

Universidade de Brasília

Instituto de Psicologia

Departamento de Processos Psicológicos Básicos

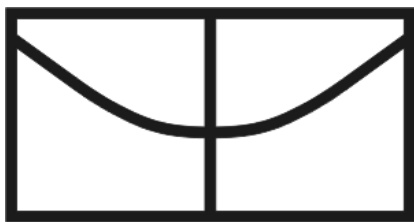
Programa de Pós-Graduação em Ciências do
Comportamento

Ensino de golpes e sequências de ataque sobre o desempenho em luta simulada de *Karate-do*

Tiago Porto França

Orientadora: Dr^a Elenice Seixas Hanna

BRASÍLIA, 2013



Universidade de Brasília
Instituto de Psicologia
Departamento de Processos Psicológicos Básicos
Programa de Pós-Graduação em Ciências do
Comportamento

Ensino de golpes e sequências de ataque sobre o desempenho em luta simulada de *Karate-do*

Tiago Porto França

Orientadora: Dr^a Elenice S. Hanna

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências do Comportamento, Departamento de Processos Psicológicos Básicos, Instituto de Psicologia, Universidade de Brasília, como parte dos requisitos para obtenção do grau de mestre em Ciências do Comportamento.

BRASÍLIA, 2013

Índice

Banca Examinadora	iii
Agradecimentos	iv
Lista de Figuras.....	v
Lista de Tabelas	vi
Resumo	vii
Abstract	viii
Introdução.....	1
Método	15
Participantes	15
Local, Materiais e equipamentos	17
Procedimento.....	17
Resultados.....	28
Discussão.....	36
Referências	51
Anexos.....	57

Banca Examinadora

A Banca Examinadora foi composta por:

Prof^a. Dr^a. Elenice S. Hanna, Universidade de Brasília, como presidente;

Prof. Dr. Carlos Augusto de Medeiros, UniCEUB, como membro externo;

Prof^a. Dr^a. Laércia Abreu Vasconcelos, Universidade de Brasília, como membro interno;

Profa. Dr^a. Raquel Maria de Melo, Universidade de Brasília, como membro suplente.

Agradecimentos

Dedico esse trabalho ao meu pai, Prof. Dr. Josimar Mata de Farias França, pelo apoio incondicional nos estudos da psicologia e do *Karate-do*. Seu exemplo como profissional, indiscutivelmente um dos maiores psiquiatras que o Brasil já produziu, alguém que começou do zero e chegou ao topo de sua categoria (diretor da Faculdade de Ciências da Saúde da UnB, presidente da Associação Brasileira de Psiquiatria e da Associação Psiquiátrica de Brasília e psiquiatra forense) certamente mudou o rumo de minha formação acadêmica e me guiará por toda a vida profissional. Sem seu exemplo e seu apoio, dificilmente eu estaria hoje batalhando no meio acadêmico. Foi também quem me ensinou, por exemplo e não por palavras, que nós, profissionais da área da saúde, devemos aplicar em nós mesmos os conhecimentos adquiridos para podermos ser bons profissionais e melhores pessoas para a sociedade. Pessoa com quem eu mais gostaria de poder estar discutindo e compartilhando os frutos do presente trabalho. Espero, um dia, seguir seus passos como excelente professor, respeitado pelos colegas e admirado por seus alunos.

À minha mãe, Maria Bernadete Porto, que sempre esteve ao meu lado e sempre lutou, com todas as forças, para que tivesse o melhor e é, certamente, a responsável por hoje eu ser quem eu sou, e por ter chegado até aqui.

Agradeço a Prof^a. Dr^a. Elenice Hanna, pela paciência e dedicação à um trabalho inovador, me dando o apoio necessário para enfrentar um desafio como este no mestrado. Aos professores Jorge de Oliveira-Castro, Josele Abreu-Rodrigues, Francisco Dyonisio Mendes e Laércia Vasconcelos por contribuir de forma crucial em minha formação profissional.

Agradeço aos membros da banca pela dedicação e comentários que serão fundamentais para o aprimoramento deste trabalho. Agradeço, em especial ao Prof. Dr. Carlos Augusto de Medeiros, que é certamente um dos maiores exemplos que tenho na área da psicologia, tanto como clínico, quanto como acadêmico.

Aos amigos que estiveram ao meu lado durante essa longa jornada e que me ajudaram a rir, e muito, nos momentos mais difíceis. Em especial agradeço à Ana Maria Fernandes, André Cardoso, Flávia Nunes, Gustavo Tozzi, Lorena Nery, Marcelo Freitas, Marcileide Tizo, Márcio Porto, Maria Vitória “Vicky” Mamede, Nagi Hanna, Paulo Cavalcanti, Rebeca de Paula, Roberto Brandão, Tércio Garofalo.

Lista de Figuras

Figura 1. Painel superior: área de luta de 5m ² demarcada por uma fita zebrada. Painel inferior: equipamentos de proteção para luta utilizados no experimento. (a) Protetor de tórax; (b) Protetor de pernas e peito do pé; (c) Luvas de <i>Karate-do</i> ; e (d) Capacete com grade.	18
Figura 2. Postura de luta com a perna e braço esquerdo à frente	20
Figura 3. Movimentos básicos ensinados separadamente no Treino de Elementos, demonstrados em sequência	24
Figura 4. Quadro de sequências ensinadas separadamente nos Treinos de Sequências, demonstrados em na ordem de emissão dos ataques	25
Figura 5. Taxas de socos, chutes e sequências nas etapas de treino (aquisição, foco fixo e foco móvel) para cada participante	29
Figura 6. Taxa de categorias de movimentos nos Testes com Adversário antes dos treinos (Pré-teste), depois do treino de elementos (Pós-Elemento) e depois dos treinos de sequências (Pós-Sequência) para cada participante	31
Figura 7. Taxa de categorias de movimentos nos testes de generalização da Condição Elemento (Gener Elemento) e da Condição Sequência (Gener Sequência) para cada participante	33

Lista de Tabelas

Tabela 1. Características dos participantes e respostas ao questionário sobre experiência com artes marciais e realização de atividades físicas	16
Tabela 2. Treinos e testes na ordem que foram realizados para cada dupla de participantes .	19
Tabela 3. Golpes e definição dos movimentos ensinados nas fases de treino	23
Tabela 4. Sequências de Ataque e definição dos movimentos ensinados nas fases de treino .	26
Tabela 5. Número de elementos e sequências de ataques ensinados (Treinados), utilizados pelo adversário (Adversário) e não ensinados (Não Treinados) emitidos no Pré-teste (P), no teste com adversário (T) e no teste de generalização (G) de cada condição, para cada participante	36

Resumo

O presente estudo investigou o efeito do ensino de golpes unitários e de sequências de ataque sobre o desempenho em luta simulada de *Karate-do* e apresenta uma metodologia nova para estudar a aprendizagem de artes marciais. Quatro estudantes universitários com idades entre 18 e 30 anos, sem experiência anterior com artes marciais, realizaram duas condições experimentais. Na Condição Elemento, 6 golpes unitários de soco ou chute foram ensinados e, na Condição Sequência, 4 sequências que combinavam três dos golpes unitários foram treinadas. Cada condição era composta por três etapas de treino (aquisição, foco fixo e foco móvel). Na aquisição eram ensinados golpes ou sequências de *Karate-do* por meio de instrução, modelagem e modelação. Na etapa de foco fixo o participante exercitava os golpes previamente aprendidos em um alvo fixo. Na fase de foco móvel o participante repetia os golpes previamente aprendidos um alvo em movimento. Todos os participantes aprenderam rapidamente e com poucos erros os golpes e sequências. No início e no final de cada condição era realizado um teste com o instrutor como adversário desferindo ataques espaçados e repetidos. Os treinos aumentaram os movimentos de ataque nos testes. A Condição Elemento aumentou os golpes unitários e a Condição Sequência, aumentou a emissão de sequências. Cada condição experimental terminava com um teste de generalização, semelhante a uma luta de *Karate-do*. Nesses testes os movimentos de defesa foram mais frequentes e os ataques diminuíram quando comparados ao teste anterior, mas não houve efeito sistemático das condições experimentais. Nas lutas os participantes utilizaram os golpes e sequências ensinadas, mas também sequências que não foram ensinadas, com combinação de golpes. Os resultados foram discutidos com base em estudos sobre aprendizagem recombinação e refinamentos metodológicos foram sugeridos.

Palavras-chave: aprendizagem de artes marciais, aprendizagem recombinação, análise do comportamento, psicologia do esporte, *karate-do*.

Abstract

The present study investigated the effect of the training of strike units and strike sequences over the performance in a simulated Karate-do fight and offers a new methodology to study learning in martial arts. Four university students from 18 to 30 years old, with no previous experience in martial arts, performed two experimental conditions. In Element Condition, 6 strike units of punches and kicks were taught and, in Sequence Condition, 4 sequences built with three strike units were trained. Each condition was composed of three stages of training (acquisition, standing focus and moving focus). During acquisition Karate-do strike units or strike sequences were taught by instruction, shaping and modeling. In standing focus stage the participant practiced the previously learned strikes on a stationary target. In moving focus stage the participant repeated the previously learned strikes on a moving target. All participants learned quickly and with fewer errors all the strikes and sequences. Before and after each condition a test with a real adversary was held. In the tests the adversary punched and kicked slowly and repeatedly. The training increased the movement rates of strikes in subsequent tests. The Element Condition increased the rates of strike units and the Sequence Condition increased the rates in strike sequences. Each experimental condition ended with generalization test, just like a Karate-do fight. In these tests the movements of defense were more frequent and attacks decreased compared to the previous test, but there was no systematic effect of the experimental conditions. During the fights the participants used the strikes and sequences previously taught, but also sequences that were not taught with strike combination. The results were discussed based on studies of recombinative learning and methodological refinements were suggested.

Keywords: martial arts learning, recombinative learning, behavior analysis, sports psychology, *karate-do*.

O *Karate-do*, ou Caminho das Mãos Vazias, é uma arte marcial oriunda de Okinawa, ilha ao sul do arquipélago japonês (Funakoshi, 1975/2004; Stevens, 1995/2007). Esta arte marcial é baseada no uso das mãos vazias, onde as pernas e os braços do praticante são treinados sistematicamente, tornando-se armas letais. O *Karate-do* representa uma parte importante da cultura japonesa, hoje espalhada por todo o mundo (Kanazawa, 1982/2009).

O *Karate-do* pode ser definido, segundo Nakayama (1977/1998), como uma arte marcial, uma atividade pela qual o praticante aprende a dominar todos os movimentos do corpo e a ter equilíbrio. Os movimentos envolvem flexões, extensões e saltos, em todas as direções de um modo livre e uniforme. Uma das principais características dessa arte marcial é trabalhar a lateralidade e o domínio do corpo como um todo (Funakoshi, 1973).

O ensino do *Karate-do* pode ser dividido em três pilares fundamentais: *kihon* (fundamentos), *kata* (exercícios formais) e *kumite* (luta), que são ensinados nessa ordem e devem ser treinados e estudados, dando-se a mesma importância. O *kihon* compreende todas as técnicas e fundamentos básicos do *Karate-do* como o *tsuki* (soco), *uchi* (golpe), *keri* (chute) e *uke* (bloqueio). Segundo Nakayama (1966/2004), essas técnicas são ao mesmo tempo o início e o objetivo final do *Karate-do*. É possível que um praticante aprenda a executar esses movimentos básicos em poucos meses, mas atingir a perfeição na execução desses movimentos, mesmo com uma vida inteira de treinos, é um objetivo difícil de ser alcançado.

A palavra *kata*, em japonês, significa forma. Os *katas* são sequências de movimentos que devem ser executados em uma ordem, ritmo e velocidades específicas e que são encadeados de forma lógica. Os *katas* compõem o sistema de treinamento técnico mais antigo do *Karate-do*. Cada *kata* tem um propósito ou ensina uma técnica específica e são verdadeiras bibliotecas de movimentos (Kanazawa, 1982/2009). A forma da execução do *kata* dependerá de se o praticante está fazendo sozinho, em equipe ou demonstrando sua aplicação em forma

de luta (*bunkai*). No *bunkai* o praticante demonstra, em adversários reais, como em uma luta simulada, a aplicação prática dos movimentos do *kata* que está executando. Com exceção do *bunkai*, no treinamento dos *katas* o praticante deve executar a sequência pré-estabelecida “como se” estivesse cercado por adversários, em uma situação de luta real (Nakayama, 1979/2004; Kanazawa, 1982/2009).

Por fim, há o *kumite*, ou a luta. A luta é a finalidade de uma arte marcial, mas não se pode chegar à luta senão através do treinamento sistemático e diligente dos fundamentos básicos (*kihon*) e dos *katas*. O *kumite* é a aplicação das técnicas e movimentos aprendidos no *kihon* e *katas* em uma situação real de combate. Rielly (2000), define o *kumite* como uma interação estímulo-resposta (fazendo uma referência à contingência tríplice: estímulo-resposta-consequência), onde os movimentos do atacante servirão de estímulo (discriminativo) para a movimentação e/ou bloqueios do defensor. Para Nakayama (1977/1998), *kata* e *kumite* não devem ser treinados em separado, pois são como as duas rodas de uma mesma carroça. Com os *katas* o praticante aprende as técnicas de ataque e defesa, e a dominar de forma integral seu corpo. Os adversários são, entretanto, imaginários. Já no treinamento do *kumite*, o praticante demonstra essas técnicas previamente aprendidas frente a frente com um adversário real, treinando seus reflexos para aprender a encadear ataques e defesas (Nakayama, 1978/1998).

Dessa forma, *Karate-do* pode ser definido como uma forma de combate, hoje vista por muitos como uma prática esportiva ou forma de defesa pessoal (Nishiyama & Brown, 1960) onde a integração de movimentos de todo o corpo (movimentos de braços, pernas, quadris, etc.) que podem ser praticados separadamente ou apresentados em forma de sequências pré-estabelecidas de acordo com o contexto. Nos fundamentos, cada um desses elementos (socos, chutes, posturas de perna, passadas de base, etc.) é treinado separadamente ou em pequenos blocos de movimentos (combinações de posturas e movimentos de pernas, quadris e braços).

Segundo Nishiyama e Brown (1960), a experiência com a prática diária do *Karate-do* tem demonstrado que os *karatekas* apresentam melhor desenvolvimento técnico quando o treinamento de movimentos separados e em sequências é realizado em conjunto.

O *Kumite* e as formas de *kata* de equipe e aplicação podem ser considerados como comportamentos sociais, pois envolvem duas ou mais pessoas, uma em relação a outra em um ambiente comum (Skinner, 1953/2003). O comportamento social pode ser analisado por meio de análises funcionais e envolve os comportamentos de dois organismos, um sendo fonte de estimulação, antecedente ou consequência para o comportamento do outro (Skinner, 1957/1978; Sampaio & Andery, 2010; de-Farias, 2005). Dentro de um contexto social, os organismos podem competir ou cooperar, de acordo com os arranjos ambientais (Baum, 1999; de-Farias, 2005; Schmitt, 1976; Schmitt, 1984;). Na cooperação social, para que o comportamento de um indivíduo seja reforçado, ao menos parte do reforço depende da emissão de uma resposta de outro indivíduo (Hake & Vukelich, 1972). Na competição, o reforçamento do comportamento de um indivíduo implica no não reforçamento ou punição do comportamento de outro indivíduo. No *Karate-do* os dois tipos de comportamento social ocorrem. Durante uma disputa de equipe de *kata*, os membros da equipe devem executar minuciosamente os movimentos pré-estabelecidos para que o reforço (vitória, medalhas, aplausos) seja disponibilizado. Aqui, o reforço depende das respostas de todos os três membros da equipe. Além disso, se um dos praticantes não estiver atento aos comandos verbais do líder da equipe, provavelmente não começará a executar os movimentos no momento certo, prejudicando toda a sincronia dos demais membros da equipe. No *kumite* (luta) a cooperação não gera mais reforços nem é permitida (Schmitt, 1984), pois o conceito de vitória implica necessariamente em que haja um derrotado.

Segundo Cillo (2003), generalizar repertórios comportamentais aprendidos em treino para os ambientes de competição não é algo simples, o mesmo pode ser dito para situações de

defesa pessoal. Nos treinamentos, as contingências que controlam os comportamentos dos *karatekas* não são as mesmas que estão presentes durante os campeonatos. Parte das mudanças reflete as diferenças do contexto cooperativo para o contexto competitivo, como o número de adversários, a influência da torcida adversária e a pressão voltada para a obrigatoriedade da conquista da vitória. No *kumite* um fator muito importante é a imprevisibilidade do contexto. Na luta os movimentos do adversário podem aparecer em sequências repetidas ou de forma totalmente aleatória, há adversários que se movimentam bastante pela área de competição e outros que lutam praticamente imóveis, adversários que lutam tomando a iniciativa e adversários que lutam esperando para contra-atacar seu oponente. Além disso, a área de competição pode variar em relação ao piso (tatame ou chão duro) e dimensão (de 5m² a 8m²). Funakoshi e Nakasone (2005) salientam que é fundamental estar sensível às contingências da luta, como o ambiente e os movimentos do adversário.

Na área da Psicologia do Esporte e do Exercício, estudos sobre diversos temas têm sido realizados demonstrando a grande valia dos conhecimentos da Análise do Comportamento ao contexto esportivo. Estudos utilizando a Lei da Igualação (Herrnstein, 1961) foram aplicados tanto ao basquete (Romanowich, Bourret & Vollmer, 2007; Vollmer & Bourret, 2000) quanto ao futebol americano (Reed, Critchfield & Martens, 2006). Outros estudos demonstraram a eficácia de técnicas de auto monitoramento na melhora do desempenho esportivo em nadadoras (McKenzie & Rushall, 1974); o uso de auto regras na correção de técnicas específicas em patinadoras artísticas (Ming & Martin, 1996) e em *karatekas* (França, 2008); modelação por meio de vídeos em ginastas (Boyer, Miltenberger, Batsche & Fogel, 2009); e ainda o uso de um pacote de técnicas (uso de regras, auto regras e modelação por vídeos) em patinadores velocistas (Anderson & Kirkpatrick, 2002). O presente estudo busca iniciar uma nova linha de pesquisas que relaciona a Análise do Comportamento e a Psicologia do Esporte e do Exercício, investigando combinação e recombinação de

repertório no *Karate-do*. O tema tem relação com estudos experimentais sobre leitura recombinativa e *insight* na psicologia.

O termo *insight* foi originalmente cunhado dentro da Psicologia da Gestalt para nomear um processo onde há uma compreensão espontânea, uma solução completa e súbita de um problema. O *insight* funcionaria como uma espécie de “processo mental” (Bock, Furtado & Trassi Teixeira, 2002; Engelmann, 2002; Schultz & Schultz, 2009; Tobias, 2006). Para Ryle (1949), atribuir características mentais ao *insight* poderia ser considerado um erro de categoria, pois daria ao *insight* propriedades metafísicas distintas ao corpo físico, enquanto ambas possuem, na realidade, a mesma essência. *Insight* é uma palavra do idioma inglês cuja tradução literal é “olhar para dentro” (Engelmann, 2002). O conceito é relacionado, na linguagem comum, a situações onde uma pessoa, aparentemente sem respostas para um problema, consegue solucioná-lo de forma súbita, como se tal resposta tivesse surgido em sua mente de forma repentina. O termo foi utilizado por várias abordagens da Psicologia, como a Psicanálise, Psicologia Analítica e a Psicologia da Gestalt.

Köhler, um dos fundadores da Psicologia da Gestalt, desenvolveu uma série de estudos clássicos sobre o *insight*. Em um desses estudos (Köhler, 1925/1957), chimpanzés ficavam presos dentro de uma jaula e bananas (reforçador primário) eram posicionadas do lado de fora da jaula, a uma distância que era impossível ao chimpanzé alcançá-las com as mãos. Dentro da jaula eram colocados objetos como gravetos de madeira e fios de barbante. Conforme descrições iniciais sobre o fenômeno, em um determinado momento o animal “tinha um *insight*” e utilizava os gravetos como ferramenta para alcançar as bananas. Em outro estudo, Köhler (1917/1957, citado por Delage & Carvalho Neto, 2006) colocou chimpanzés em jaulas com o teto alto onde ficava presa uma fruta, como bananas, fora de seu alcance. Caixas eram colocadas dentro da jaula, que poderiam ser empilhadas e usadas para subir e alcançar a fruta. O experimento apresentava uma característica diferente do anterior, mas com o mesmo

objetivo de produzir um *insight* nos chimpanzés para que pudessem solucionar o problema e alcançar as bananas.

Köhler foi pioneiro nos estudos sobre o *insight*. Seus experimentos permitiram que: (a) outros pesquisadores estudassem os princípios envolvidos em processos de aprendizagem indireta; (b) aumentaram o debate sobre a aprendizagem ser um processo abrupto ou gradual; e (c) questionaram sobre a possibilidade de ensinar esse tipo de solução de problemas (Catania, 1998/1999). No entanto, Köhler foi duramente criticado pela falta de controle experimental dos seus estudos e, embora descrevesse que a aprendizagem de seus macacos ocorria de forma súbita, eles utilizaram meses para conseguir solucionar os problemas que lhes eram apresentados (Schultz & Schultz, 2009). Os estudos de Köhler não controlaram a história de reforçamento dos seus sujeitos, tampouco a experiência com o manuseio dos objetos utilizados nas sessões experimentais. Essa falta de controle inviabiliza uma conclusão de que os animais teriam apresentado, de fato, uma solução súbita e espontânea do problema experimental (Delage & Carvalho Neto, 2006).

Estudos semelhantes aos realizados por Köhler foram conduzidos por Epstein (1985b, 1987) e colaboradores (Epstein, Kirshnit, Lanza & Rubin, 1984) que questionaram o conceito de *insight* e sugeriram os termos *recombinação espontânea* ou *recombinação operante* para se referir ao fenômeno. Estes estudos são contribuições importantes para o conhecimento do fenômeno por mostrar a importância da história de aprendizagem dos animais com os objetos disponíveis na situação para a ocorrência de cadeias comportamentais novas que solucionam o problema, formadas pela combinação e recombinação dos comportamentos anteriormente aprendidos. A *aprendizagem recombinação* (Delage, 2011; Delage, & Carvalho Neto, 2010) faz referência ao processo de recombinação de respostas ou cadeias de respostas, previamente aprendidas em uma situação problema.

Epstein *et al.* (1984) realizaram um experimento com pombos que replicou o clássico estudo de Köhler com chimpanzés. Os pesquisadores ensinaram a quatro pombos duas respostas específicas: (1) empurrar uma caixa em direção a um alvo e (2) subir na caixa para alcançar outro objeto em forma de banana. Além disso, as respostas de voar e pular em direção a banana foram colocadas em extinção. Note que nenhuma das respostas treinadas é natural da espécie e, por isso, permite avaliar a importância do treino de cada resposta sobre o desempenho de solução de problema, além de servir como uma forma de controle experimental de história de reforçamento dos sujeitos. No teste, os pombos eram colocados em uma câmara experimental cilíndrica que continha uma pequena caixa no centro e um objeto em forma de banana posicionado em uma das laterais da câmara. Os sujeitos deveriam empurrar a caixa, posicioná-la embaixo da “banana”, subir na caixa e bicar a banana. Todos os quatro pombos solucionaram o problema.

Epstein *et al.* (1984) decidiram realizar ainda quatro variações do treinamento das respostas. Dois pombos aprenderam a subir na caixa, mas não a empurrar a caixa; na situação de teste os sujeitos não empurraram a caixa. Dois pombos foram ensinados a subir na caixa e bicar a banana e a empurrar a caixa, mas sem um alvo específico; durante o teste os pombos empurraram a caixa indiscriminadamente pela câmara experimental sem um alvo e não solucionaram o problema. Outro pombo foi treinado a subir na caixa e bicar a banana e também a empurrar a caixa até a banana, mas as respostas de voar e pular em direção a banana não foram extintas; durante o teste o pombo voou e pulou em direção a banana por alguns minutos e, só então, empurrou a caixa, subiu na caixa e bicou a banana. Os resultados de todos os sujeitos que solucionaram o problema satisfizeram as características do *insight* descrito por Köhler: um período inicial de confusão ou inatividade por parte dos sujeitos, seguido por uma resolução súbita e contínua da situação-problema e uma curva abrupta de aprendizagem. Epstein *et al.* demonstraram que os achados de Köhler podem ser replicados

com pombos e chamaram atenção para a importância da história de treino para a solução das situações-problema, ponto desconsiderado por Köhler. Pombos que não receberam treinamento em respostas que compunham a cadeia de comportamentos necessários, entretanto, não solucionaram o problema. Buscando ampliar os conhecimentos até então encontrados, Epstein realizou outros dois experimentos (1985b; 1987), com pombos e encontrou resultados semelhantes ao do experimento original.

Os estudos de Epstein foram fundamentais por demonstrar que a história de aprendizagem é fundamental e pode ser suficiente para descrever o fenômeno do *insight*, e que a forma e quantidade diferentes de treino podem afetar o desempenho (Epstein, 1991). Uma pessoa que não tem acesso à história de reforçamento do sujeito experimental (seja um pombo, rato, macaco ou humano) pode, ao observá-lo solucionando o problema, interpretar que esse processo de aprendizagem se deu de forma espontânea ou súbita. Epstein mostrou que o *insight* poderia ser descrito em termos comportamentais, como o encadeamento ou recombinação de repertórios previamente aprendidos, não necessitando recorrer a uma suposta reorganização do campo perceptual ou elaboração do racional da situação (Delage & Carvalho Neto, 2006). No entanto, os experimentos de Epstein não realizaram um pré-teste para avaliar o repertório dos sujeitos antes das etapas de ensino e para possibilitar a comparação com o comportamento apresentado na situação final de teste. Além disso, não houve controle em pelo menos um dos estudos (Epstein, 1987) da história de reforçamento e de interação com os objetos utilizados no experimento.

Delage e Carvalho Neto (2010) replicaram o experimento original de Epstein *et al.* (1984) para testar o estabelecimento indireto de um novo repertório por meio da recombinação operante de repertórios previamente estabelecidos separadamente. Para isso, ensinaram duas respostas a um rato albino: (1) puxar uma corrente e (2) subir em uma caixa e erguer-se. Após o treino dessas duas cadeias o sujeito foi submetido a uma nova situação-

problema onde precisaria recombina as duas cadeias treinadas anteriormente para que o reforço fosse liberado. Uma corrente era erguida a uma altura que tornaria impossível o rato alcançá-la apenas esticando-se. Essa corrente era colocada em posições que variavam a cada sessão experimental. O rato, então, deveria empurrar a caixa para baixo da corrente, subir na caixa, erguer-se e puxar a corrente. Na última fase de teste do experimento o sujeito apresentou resposta recombina em alta frequência. Os autores mostraram que é possível observar a recombinação de respostas previamente aprendidas também em ratos. Este estudo avançou também no controle experimental ao utilizar um sujeito experimentalmente ingênuo e realizar um teste para verificar se com o treino de apenas um dos elos da cadeia o sujeito seria capaz de solucionar o problema, o que não aconteceu.

Neves Filho (2010) realizou um experimento, com macacos prego, no qual manipularam o local e a quantidade de treino das respostas que envolviam a recombinação. Os macacos eram colocados em uma gaiola e um recipiente que continha alimento era posicionado do lado de fora, longe do alcance de seu braço. Para solucionar essa situação-problema o macaco deveria encaixar duas ferramentas para, então, conseguir alcançar e puxar o recipiente com o alimento. Os macacos foram treinados a realizar duas respostas específicas: (1) encaixar objetos; e (2) pegar uma caixa contendo alimento com uma vareta. O autor dividiu os sujeitos em dois grupos: grupo simétrico e grupo assimétrico. Os sujeitos do grupo assimétrico receberam um treinamento mais curto e menos exigente na resposta de encaixe (o critério de treino da habilidade de pesca foi de 90% de acertos e o critério para a habilidade de encaixe foi de 50%), enquanto os sujeitos do grupo simétrico receberam treinamento igual nas duas respostas (critério de treino de 90% de acerto para as duas respostas). Durante o pré-teste, os sujeitos do grupo assimétrico emitiram respostas de puxar folhas e frutas fora de seu alcance com o auxílio de varetas de madeira, já os sujeitos do grupo

simétrico não emitiram qualquer resposta. Cinco dos seis sujeitos solucionaram a situação-problema.

Os resultados dos experimentos de Delage e Carvalho Neto (2010) e Neves Filho (2010) corroboraram os achados de experimentos anteriores de que o *insight*, ou recombinação de respostas, somente ocorre com aquelas respostas que haviam sido treinadas, demonstrando a importância do efeito da história de reforçamento dos sujeitos, e que a solução de problemas levava algum tempo para acontecer, jamais de forma súbita (Epstein, 1984; 1985b; 1987; Neves Filho, 2010).

Para explicar como os repertórios ensinados em treino se recombinaíram em seu experimento, Epstein *et al.* (1984) descrevem o processo de encadeamento automático de respostas: ao emitir uma resposta previamente treinada (empurrar a caixa sob a banana), sua consequência (caixa sob a banana) tornava-se um S^D para outra resposta previamente treinada (subir na caixa) e assim por diante. A medida em que uma determinada resposta era colocada em extinção (caixa já posicionada embaixo da banana) outra resposta previamente treinada aumentava de frequência (subir na caixa), o que caracteriza o fenômeno de ressurgência. Dessa forma, as respostas treinadas separadamente seriam combinadas ou recombinaídas de forma a criar uma sequência de respostas que possibilitariam a solução do problema (bicar a banana) (Epstein, 1987).

Os autores citam a ainda a generalização funcional: um processo comportamental que explica como os pombos passaram a empurrar a caixa em direção a banana, embora no treino foi ensinada apenas a resposta de empurrar a caixa em direção a um alvo verde posicionado aleatoriamente na câmara experimental. Neste caso a banana passaria a fazer parte da mesma classe funcional que o alvo verde adquirindo propriedades evocativas semelhantes. Tal processo explicaria a emergência de comportamentos não treinados diretamente.

Delage e Carvalho Neto (2010), argumentam que, além das formas mais conhecidas de aprendizagem como modelagem e modelação, há também a possibilidade de aprendizagem recombinação. A modelagem é, provavelmente, a forma de aprendizagem mais estudada e pode ser compreendida como um procedimento que envolve o reforçamento, em aproximações sucessivas, de respostas até a aquisição do comportamento final, por meio de reforçamento diferencial (Eckerman, Hienz, Stern, & Kowlowitz, 1980; Moreira & Medeiros, 2007; Pear & Legris, 1987; Pierce & Cheney, 2004; Schultz & Schultz, 2009; Skinner, 1953/2003). Na modelação a aprendizagem se dá por meio da observação na qual, basicamente, um indivíduo reproduz os comportamentos (ou parte dos comportamentos) de um modelo (Baer, Peterson & Sherman, 1967; Myers, 1986/1999). Vale salientar que a modelação não se refere a simples imitações, pois as consequências produzidas pelo comportamento observado são determinantes para seu aprendizado e posterior reprodução (Catania, 1998/1999). Já na aprendizagem recombinação, unidades comportamentais são combinadas ou recombinação para formar cadeias comportamentais novas. Na recombinação é possível adquirir novos comportamentos sem necessidade de modelagem ou modelação da cadeia comportamental passo a passo (Delage & Carvalho Neto, 2010; Epstein *et al.*, 1984; 1985b; 1987).

Outra área de pesquisa que tem desenvolvido muitos estudos e apresentado dados consistentes sobre recombinação é a área de ensino de leitura (Alves, Kato, Assis & Maranhão, 2007; de Souza, Hanna, Albuquerque & Hübner, 2013; Leite & Hübner, 2009; Hanna, Karino, Araújo & de Souza, 2010; Hanna, Kohlsdorf, Quinteiro, Melo, de Souza, de Rose & McIlvane, 2011; Serejo, Hanna, de Souza & de Rose, 2007). A leitura recombinação é um processo que consiste na leitura de palavras constituídas pelas recombinações de unidades textuais menores (letras e sílabas) que fazem parte de palavras previamente ensinadas (Alves, Assis, Kato & Brino, 2010). Grande parte dos estudos de leitura

recombinativa ensinam relações utilizando palavras inteiras, então a sobreposição de sílabas nas diferentes palavras gera o controle pelas unidades menores. Esse controle por unidades mínimas possibilita a leitura de novas palavras formadas pelas sílabas ou letras das palavras treinadas, o que favorece a recombinação dessas unidades em novas palavras (Serejo *et al.*, 2007). Dessa forma, a partir da combinação e recombinação de unidades menores, é possível treinar a habilidade de ler e compreender qualquer palavra de um determinado idioma, mesmo sem um treino direto de todas as palavras (Hanna *et al.*, 2010). Alguns estudos de leitura recombinativa ensinam unidades menores que a palavra (sílabas ou letras) e avaliam se há combinação e recombinação dessas unidades na formação de um repertório mais complexo.

Nos estudos de leitura recombinativa também há a preocupação com o controle da história de reforçamento dos participantes e, com isso, foi desenvolvido um Sistema Linguístico em Miniatura (SLM) (Hanna, Kohlsdorf, Quinteiro, Fava, de Souza & de Rose, 2008). O SLM trata-se de um pseudo-alfabeto com palavras sem significado na língua portuguesa o que possibilita avaliar com maior precisão a recombinação (Hanna *et al.*, 2013; Hanna, *et al.*, 2008; Hanna *et al.*, 2010; Serejo *et al.*, 2007).

Embora em um contexto diferenciado, na área de leitura recombinativa, assim como os estudos sobre aprendizagem recombinativa, observa-se o desenvolvimento de um repertório comportamental mais complexo sem que, para isso, seja necessário um treino direto de todas as respostas (sejam palavras ou a solução de uma situação-problema). Assim como na área de aprendizagem recombinativa ou *insight*, os estudos sobre leitura recombinativa apontam que, para que haja recombinação, é fundamental que os elementos sejam previamente ensinados.

Na leitura recombinativa, o tipo de situação-problema encontrada pelos participantes é diferente daquela apresentada nos estudos de *insight*. Nos estudos de aprendizagem recombinativa, os participantes são colocados em um contexto em que precisam encadear uma

série de respostas aprendidas diretamente para que consigam solucionar um problema real, como alcançar um alimento fora de seu alcance. Já nos experimentos de leitura recombinação o problema se apresenta em forma de novas palavras que são apresentadas aos participantes pela primeira vez e o acerto é considerado apenas se houver correspondência ponto a ponto com os estímulos apresentados. Embora distintos entre si, há analogias possíveis entre ambos procedimentos. Ambos apresentam situações-problema; o encadeamento automático pode explicar como se dá a interconexão de respostas na solução de problemas na aprendizagem recombinação, assim como acontece na leitura recombinação, quando uma nova palavra é apresentada, responder ponto a ponto com palavras anteriores sinaliza uma situação de não reforçamento, o que tornaria respostas com unidades menores recombinadas mais prováveis de reforço.

O presente estudo apresenta uma terceira possibilidade de formatação. O procedimento aqui utilizado se assemelha aos estudos de leitura recombinação ao ensinar pequenas sequências de golpes (análogos à palavras) ou golpes unitários (análogos à sílabas). Assim como nos estudos de leitura recombinação, o presente estudo busca verificar o efeito de treino (tanto de golpes unitários e sequências de golpes) sobre a recombinação de respostas. Não há, entretanto, correspondência ponto a ponto com os estímulos apresentados, como se dá nos estudos de leitura recombinação, devido à própria característica dos golpes de artes marciais. Nos estudos de aprendizagem recombinação a situação-problema é caracterizada por uma solução que requer uma resposta específica, já no presente estudo não há uma solução de problemas clássica. O participante precisa encontrar formas de combinar e/ou recombinar golpes de forma a conseguir atacar o adversário. Aqui a situação problema se caracteriza por uma constante mudança no ambiente, pois o adversário está em constante movimentação, deslocando-se pela área de treino, afastando-se ou aproximando-se do participante, bem como modificando sua postura de luta e até atacando o participante. O

acerto ou resolução da situação-problema seria considerada quando o participante conseguisse tocar o adversário com golpes unitários ou sequências de golpes.

O campo de estudos que envolvem o processo de recombinação tem se desenvolvido nas últimas décadas tanto na área de leitura recombinação (Alves et al., 2007; de Souza *et al.*, 2013; Leite & Hübner, 2009; Hanna, *et al.*, 2011; Hanna, *et al.*, 2010; Hanna *et al.*, 2008; Serejo *et al.*, 2007) quanto na área de aprendizagem recombinação (Delage & Carvalho Neto, 2010; Epstein *et al.*, 1984; Epstein, 1985b; Epstein, 1987; Neves Filho, 2010; Tobias, 2006) demonstrando dados sistemáticos.

Nas artes marciais, a recombinação operante de repertórios previamente aprendidos é fundamental para a situação nova de luta. Dos treinos para as competições de luta ou em situações de defesa pessoal, o contexto muda com frequência e a recombinação torna-se fundamental para um bom desempenho por parte do praticante. Cada movimento do adversário sinaliza, como um S^D (estímulo discriminativo), uma mudança necessária na cadeia emitida pelo praticante. Em contexto de luta, seja em treino ou em competição, é fundamental ao praticante conseguir usar os golpes treinados, independentemente das mudanças apresentadas pelo ambiente. É mais comum a utilização de golpes unitários do que sequências durante as lutas, pois o custo de resposta de sequências é maior, além de sequências longas de ataques abrem brechas para contra-ataques do oponente. Por esse motivo é fundamental investigar as condições de ensino que favorecem o uso de golpes em situação de luta, sejam eles golpes unitários ou sequências (combinadas ou recombinações).

O presente estudo busca ampliar os conhecimentos sobre aprendizagem recombinação e baseia-se nos experimentos de leitura recombinação e de *insight*, mas em um contexto diferenciado, o contexto esportivo de artes marciais. O objetivo do presente estudo foi investigar o efeito do treino sobre: (1) a aquisição de repertório básico de golpes de *Karate-do* e sobre (2) desenvolvimento de repertório mínimo, combinações e recombinações desse

repertório. Alunos universitários, sem contato prévio com artes marciais que utilizam golpes de impacto, passaram por duas condições de ensino: Condição Elementos, que ensinava golpes unitários de *Karate-do* (socos e chutes), e a Condição Sequência que ensinava pequenas sequências de três golpes cada. O ensino de golpes e sequências utilizou modelagem, modelação e instruções. A ordem das condições foi contrabalanceada entre os participantes. Testes, semelhantes às situações de luta, avaliaram se os participantes usavam os elementos e sequências ensinados, e se recombinaavam movimentos previamente aprendidos.

O desenvolvimento deste estudo requer uma análise do *Karate-do* e de seus golpes. Por ser o primeiro estudo sob a perspectiva analítico-comportamental, é necessário analisar o contexto do *Karate-do*, a topografia e função de seus golpes e movimentos, e ainda, o contexto de recombinação. A partir desta análise foi possível propor uma metodologia de ensino para verificar o desenvolvimento de repertórios complexos de golpes e movimentos, bem como a recombinação das habilidades básicas em situações novas.

Método

Participantes

Participaram do estudo, quatro estudantes universitários, dois do sexo masculino (P2 e P3) e dois do sexo feminino (P1 e P4), com idades entre 18 e 30 anos, e sem experiência anterior com a prática do *Karate-do* ou em outra arte marcial de impacto (como Taekwon Do, Kung Fu – Wushu e Sanshou, Krav Magá, Ninjutsu e Wing Tsun) ou esportes de luta como o Boxe e o Kickboxe. Essas informações foram obtidas a partir de um questionário aplicado no início do estudo (Anexo A).

Tabela 1.

Características dos participantes e respostas ao questionário sobre experiência com artes marciais e realização de atividades físicas.

Participante	Sexo	Experiência com Arte Marcial				Atividade Física
		Aula	Televisão	Filme	Videogame	
P1	F	Não	Não	Sim	Sim	Não
P2	M	Não	Sim	Sim	Sim	Futebol
P3	M	Não	Não	Não	Sim	Não
P4	F	Não	Não	Sim	Sim	Musculação

A Tabela 1 apresenta os dados contidos nos questionários respondidos pelos participantes. Nenhum dos participantes fez aulas de artes marciais antes do experimento. Apenas P2 assiste regularmente eventos de lutas como o UFC (*Ultimate Fighting Championship*) e *Strikeforce*, cerca de uma vez por mês. P2 assiste vídeos de lutas antigas de MMA (*Mixed Martial Arts*) pela internet. P1 e P4 assistem regularmente filmes de luta, mas não gostam muito do gênero. P2 gosta de assistir filmes de luta desde pequeno e um de seus filmes prediletos é *Karate Kid*. Todos os participantes tem contato com jogos de lutas em videogames, mas nenhum deles relatou gostar muito desses jogos. P1 e P3 não praticam atividades físicas. P2 e P4 praticam atividades físicas (futebol e musculação, respectivamente) duas vezes por semana. P2 pratica atividades físicas sempre que possível.

O recrutamento foi realizado em disciplinas introdutórias do curso de Psicologia da Universidade de Brasília. Os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Anexo B) e o Termo de Autorização para Utilização de Imagem e Som de Voz para Fins de Pesquisa (Anexo C). O projeto de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade de Brasília. Após o término da coleta de dados os participantes receberam o direito de, caso fosse de seu interesse, dar continuidade aos treinamentos de *Karate-do* na Clube do Corpo Academia ou na Academia Companhia Atlética por dois meses, sem custo.

Local, Material e Equipamento

O experimento foi realizado na sala de ginástica da Academia Clube do Corpo, localizada no Clube dos Previdenciários (SEPS 712/912 s/n It D – Asa Sul – Brasília – DF) e na sala de ginástica e lutas da Academia Companhia Atlética, localizada no Pier 21 (SCES Trecho 2 Conjunto 32/33 Loja P01 – Lago Sul – Pier 21c.). As salas possuíam iluminação com lâmpadas fluorescentes e ventiladores para circulação do ar e ar condicionado. A sala da Clube do Corpo Academia continha uma parede de 8m² de comprimento revestida com espelhos. A sala da Academia Companhia Atlética possui três paredes revestidas de espelhos. O espaço de luta, onde foram realizadas as etapas de treino e teste do experimento, tinha uma área de 5 m² e suas bordas eram demarcadas por uma faixa zebreada fixada ao chão com fita adesiva (Figura 1, painel superior). O piso da sala da Clube do Corpo Academia é revestido de madeira e o piso da sala da Academia Companhia Atlética é revestido de um material sintético que simula a resistência e a textura de madeira.

O instrutor e os participantes utilizaram protetor de pernas e peito do pé, protetor de tórax, luvas de *Karate-do* e capacete com proteção facial nas sessões experimentais (Figura 1, painel inferior). Nas etapas de foco foram utilizados aparadores acolchoados que serviam de alvo para os participantes treinar os golpes aprendidos. Para filmar as sessões foram utilizadas duas câmeras digitais (Sony Cybershot 14.1 e Sony Cybershot 10.0), dois tripés semiprofissionais de alumínio, um cronômetro digital para registro do tempo das etapas do experimento e fita “zebrada” para demarcar a área do experimento.

Procedimento

Em duas condições experimentais foi manipulada a complexidade da cadeia de respostas ensinada aos participantes: ataques individuais (*Condição Treino de Elementos*) ou sequências de ataques (*Condição Treino de Sequências*). Todos os participantes foram submetidos às duas condições, com balanceamento da ordem de exposição. No início e no

final de cada condição realizava-se um *Teste com Adversário*. O objetivo do teste no início do estudo foi avaliar o repertório de entrada de cada participante. Os testes subsequentes avaliaram as mudanças no comportamento do participante após cada condição de ensino frente a ataques semelhantes. Após cada condição experimental foi realizado adicionalmente um Teste de Generalização em situação semelhante à luta, com maior imprevisibilidade dos ataques.

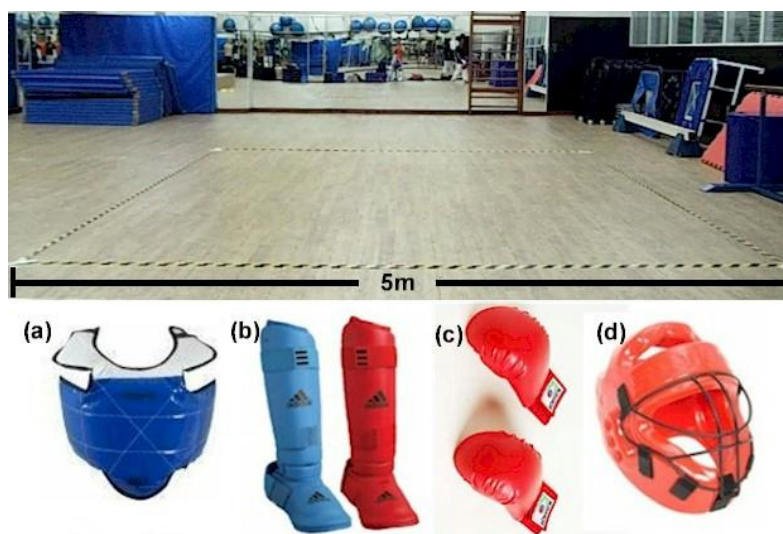


Figura 1. Painel superior: área de luta de 5m² demarcada por uma fita zeburada. Painel inferior: equipamentos de proteção para luta utilizados no experimento. (a) Protetor de tórax; (b) protetor de pernas e peito do pé; (c) luvas de *Karate-do*; e (d) capacete com proteção facial.

Para os participantes P1 e P2 o Treino de Elementos foi realizado antes do Treino de Sequências, e para os participantes P3 e P4 a ordem foi inversa. No Treino de Elementos ensinavam-se seis movimentos de ataque (quatro socos e dois chutes) separadamente. No Treino de Sequências ensinavam-se quatro sequências de três movimentos de ataque cada uma, sendo ensinadas duas sequências por vez intercaladas por um Teste com Adversário. A Tabela 2 apresenta os treinos e testes na ordem que foram realizados para cada dupla de participantes.

Os treinos foram divididos em três etapas: aquisição, foco fixo e foco móvel. Em nenhuma das etapas o instrutor atacava o participante. Nos treinos de foco fixo e foco móvel o participante tocava o corpo ou os aparadores utilizados pelo instrutor com seus golpes. Nos ataques desferidos ao participante nos testes, houve uma grande proximidade do experimentador com o participante, mas com contato físico mínimo. O instrutor/experimentador era um instrutor de *Karate-do* faixa preta (3º Dan) com mais de 20 anos de aprendizagem da arte marcial e treinado para realizar as etapas de ensino e avaliação, tomando os cuidados necessários para garantir a integridade do participante.

No início e no final de cada sessão experimental havia 15 minutos de aquecimento e alongamento para reduzir o risco de lesões físicas. Todas as sessões experimentais foram filmadas para análise posterior.

Tabela 2.

Treinos e testes na ordem que foram realizados para cada dupla de participantes.

Sequência	P1 e P2	P3 e P4
1	Pré-teste	Pré-teste
2	Treino de Elementos	Treino de Sequências
3	Teste com Adversário 1	Teste com Adversário 1
4	Teste de Generalização 1	Treino de Sequências
5	Treino de Sequências	Teste com Adversário 2
6	Teste com Adversário 2	Teste de Generalização 1
7	Treino de Sequências	Treino de Elementos
8	Teste com Adversário 3	Teste com Adversário 3
9	Teste de Generalização 2	Teste de Generalização 2

Treinos

Nos treinos de elementos e de sequências, os procedimentos e etapas foram semelhantes. Inicialmente, o instrutor/experimentador realizava o movimento ao lado do participante (modelação e emissão de regras) com a instrução oral de como realiza-lo e aguardava que o participante repetisse o movimento. Além de modelação e instrução, o ensino seguia uma sequência de etapas com aumento gradual de dificuldades, iniciando por

movimentos lentos sem exigência de direção precisa e aumentando a exigência de precisão e velocidade (modelagem), incluindo-se, na segunda etapa, um alvo definido ao qual deveriam ser dirigidos os ataques. O alvo permanecia fixo no primeiro momento e, na terceira e última etapa do ensino, os ataques eram dirigidos a um alvo móvel. Movimentos corretos eram reforçados oralmente pelo instrutor (e.g., “Isso!”, “Ótimo!”) ou corrigidos com novas instruções e/ou modelo com ênfase no aspecto que necessitava aprimoramento. O progresso ao longo das etapas ocorria quando critérios específicos de aprendizagem eram alcançados. Todas as sessões tinham a duração máxima de 1h, independente do estágio alcançado na aprendizagem. Ao final desse tempo, a sessão era suspensa e o ensino era retomado na próxima sessão.

Foi ensinado aos participantes que assumissem uma postura de luta, antes e depois de cada movimento ou sequência. Essa postura consistia em: (a) posicionar o pé esquerdo a frente do direito cerca de 40 cm; (b) levantar a mão esquerda a na altura do ombro esquerdo com o braço flexionado em um ângulo de 90 graus; (c) levantar a mão esquerda na altura do abdome com o antebraço paralelo ao chão (Figura 2). Não foi ensinado ao participante assumir a postura com a perna direita a frente, nem desferir golpes com este lado do corpo.



Figura 2. Postura de luta com a perna e braço esquerdo à frente.

Na *primeira etapa* de treino, o instrutor executava os movimentos ao lado do participante, ambos de frente para o espelho, enquanto passava instruções de como executar cada um dos movimentos. Em seguida, pedia-se ao participante que repetisse os movimentos, enquanto o instrutor observava e corrigia os movimentos até que ele executasse cinco vezes de forma correta e sem ajuda. O participante, a partir desse momento, treinava sozinho na frente do espelho, podendo tirar dúvidas, receber instruções e correções do instrutor, que o observava o tempo todo. Esta etapa finalizava quando o participante conseguia realizar os movimentos durante 1 min sem erro na execução dos movimentos e sem necessidade de ajuda. Se o participante não atingisse esse critério após 10 min, era feita uma pequena pausa de aproximadamente 2 min para descanso e, então, ele escolhia se continuava o treino por mais 10 min ou se finalizava a sessão. Após completar uma hora, se o participante não atingisse o critério, a sessão era encerrada e o treino reiniciava deste ponto na próxima sessão. Erros recorrentes na execução dos movimentos retrocedia o treino para o procedimento inicial, quando o instrutor executava os movimentos ao lado do participante e dava novas instruções.

Foi considerado como “sem erros” os movimentos que apresentassem topografia semelhante aos movimentos ensinados pelo instrutor. Não foi exigida uma correspondência ponto a ponto com os movimentos executados pelo instrutor, pois esses movimentos necessitam de meses para ser aprendidos corretamente em treinos de *Karate-do*. “Sem erros”, portanto, foram considerados movimentos parecidos com os do instrutor, desferidos no alvo correto e sem que houvesse dúvidas sobre sua execução por parte dos participantes.

Na *segunda etapa* dos treinos, o instrutor se posicionava na frente do participante e servia como um alvo fixo, segurando aparadores e luvas de foco, a cerca de 30 cm de distância, para que os participantes pudessem realizar o treino com foco. O treino com foco consistia na execução dos mesmos movimentos (golpes ou sequências de golpes) aprendidos

na *primeira etapa*, mas agora com a função de contato com um alvo e, consequentemente, para fortalecer respostas mais acuradas do que na etapa anterior. Essa etapa teve duração mínima de 2:30 min (1 min de treino, pausa de 30 seg e mais 1 min de treino). O treino terminava quando o participante emitisse ataques corretos e consecutivos no alvo (no caso de elemento) ou alvos (no caso de sequência), nos últimos 30 seg. Caso o critério não fosse atingido, era iniciado um novo intervalo de 30 seg e a etapa se prolongava por mais 1 min de treino, até o máximo de 1 h de sessão. O instrutor utilizou equipamentos de proteção e luvas de foco, específicas para esse tipo de treinamento.

A *terceira etapa* dos treinos visou o fortalecimento de movimentos semelhantes aos adquiridos nas etapas anteriores, mas agora com alvo móvel. O instrutor realizava movimentos em relação ao participante (movimentando-se para frente, para trás ou para os lados) e o participante deveria desferir os golpes nos aparadores em movimento. A duração e o critério de aprendizagem foram os mesmos da segunda etapa.

Treino de Elementos. Nessa condição foram ensinados seis movimentos básicos de *Karate-do Shotokan* (Funakoshi, 1943/1998; 1973; Nakayama, 1966/2004): (1) soco esquerdo alto, (2) soco direito alto, (3) soco esquerdo médio, (4) soco direito médio, (5) chute esquerdo baixo, (6) chute direito baixo. A Tabela 3 apresenta a definição de cada golpe que é ilustrado na Figura 3. Todos os movimentos partiam da posição de luta e retornavam a ela após a execução. Cada movimento foi ensinado separadamente, seguindo as três etapas, até que o critério de aprendizagem fosse alcançado.

Treino de Sequências. Foram ensinadas aos participantes quatro sequências de ataques, duas por vez (Tabela 4). Inicialmente foram ensinadas as sequências SeA-SdM-CdB e CeB-SeM-SdA e, em sessão posterior, as sequências SdM-CeB-CdB e SeM-SdA-SeA, ilustradas na Figura 4. A posição de base (Figura 2) era o ponto de partida de cada sequência,

bem como de finalização. As sequências foram ensinadas separadamente, nas três etapas de treino, até que o critério de aprendizagem fosse alcançado.

Tabela 3.

Golpes e definição dos movimentos ensinados nas fases de treino.

Golpes	Abreviação	Definição Operacional
<i>Soco Esquerdo Alto</i>	SeA	Mão esquerda que estava posicionada na altura do ombro esquerdo do participante era deslocada, em linha reta, até a altura da boca do participante. Ao mesmo tempo o participante deslizava a perna da frente (esquerda) cerca de 20 cm, em linha reta, para a frente (Figura 2a).
<i>Soco Direito Alto</i>	SdA	Mão direita que estava posicionada na altura do abdome com o antebraço paralelo ao chão era deslocada, em linha reta, até a altura da boca do participante. Ao mesmo tempo o participante deslizava a perna da frente (esquerda) cerca de 20 cm, em linha reta, para a frente (Figura 2b).
<i>Soco Esquerdo Médio</i>	SeM	Mão esquerda que estava posicionada na altura do ombro esquerdo do participante era deslocada, em linha reta, até a altura do plexo solar do participante. Ao mesmo tempo o participante deslizava a perna da frente (esquerda) cerca de 20 cm, em linha reta, para a frente (Figura 2c).
<i>Soco Direito Médio</i>	SdM	Mão direita que estava posicionada na altura do abdome com o antebraço paralelo ao chão era deslocada, em linha reta, até a altura do plexo solar do participante. Ao mesmo tempo o participante deslizava a perna da frente (esquerda) cerca de 20 cm, em linha reta, para a frente (Figura 2d).
<i>Chute Esquerdo Baixo</i>	CeB	Pé esquerdo, posicionado a frente, era deslocado em uma trajetória circular até altura do meio da canela do participante. Ao finalizar esse movimento a perna era retraída à posição inicial (Figura 2e).
<i>Chute Direito Baixo</i>	CdB	Pé direito, posicionado atrás, era deslocado em uma trajetória circular até altura do meio da canela do participante. Esse movimento tinha uma amplitude maior, semelhante a de um passo para a frente. O movimento terminava com o participante com a perna direita a frente. Após a definição do movimento o participante retornava a posição inicial (Figura 2f).

Teste com Adversário. Para avaliar o efeito dos diferentes treinos sobre o desempenho em situação com características de luta, mas ainda bastante controlada, realizava-se no início e no final de cada etapa de ensino o teste com ataques desferidos pelo instrutor. Os ataques, simulados pelo experimentador, foram: **(a)** sequência de dois socos altos; **(b)** sequência de dois socos médios; e **(c)** sequência de dois chutes circulares médios. Cada ataque era repetido até cinco vezes, totalizando, no máximo, 15 ataques no decorrer do teste. Os diferentes

ataques foram apresentados em ordem semirrandômica, no máximo duas vezes consecutivas do mesmo ataque. O instrutor executava cada ataque e esperava cerca de 5 s, para que o participante pudesse emitir alguma resposta, antes de desferir o próximo ataque. Esta fase teve duração de 2 min e 30 seg. A finalização do teste era sinalizada por um alarme sonoro.



Figura 3. Movimentos básicos ensinados separadamente no Treino de Elementos, demonstrados em sequência da esquerda para a direita: (a) soco esquerdo alto; (b) soco direito alto; (c) soco esquerdo médio; (d) soco direito médio; (e) chute esquerdo baixo; (f) chute direito baixo.



Figura 4. Quatro de seqüências de ataques ensinadas separadamente no Treino de Seqüências, na ordem de emissão dos ataques, da esquerda para a direita: (a) seqüência SeA-SdM-CdB; (b) seqüência CeB-SeM-SdA; (c) seqüência SdM-CeB-CdB; (d) seqüência SeM-SdA-SeA.

Teste com Adversário. Para avaliar o efeito dos diferentes treinos sobre o desempenho em situação com características de luta, mas ainda bastante controlada, realizava-se no início e no final de cada etapa de ensino o teste com ataques desferidos pelo instrutor. Os ataques, simulados pelo experimentador, foram: **(a)** seqüência de dois socos altos; **(b)** seqüência de dois socos médios; e **(c)** seqüência de dois chutes circulares médios. Cada ataque era repetido até cinco vezes, totalizando, no máximo, 15 ataques no decorrer do teste. Os diferentes ataques foram apresentados em ordem semirrandômica, no máximo duas vezes consecutivas do mesmo ataque. O instrutor executava cada ataque e esperava cerca de 5 s, para que o

participante pudesse emitir alguma resposta, antes de desferir o próximo ataque. Esta fase teve duração de 2 min e 30 seg. A finalização do teste era sinalizada por um alarme sonoro.

Tabela 4.

Sequências de Ataque e definição dos movimentos ensinados nas fases de treino.

Nº	Sequência	Definição Operacional
1	SeA-SdM-CdB	Mão esquerda, posicionada na altura do ombro esquerdo do participante era deslocada, em linha reta, até a altura da boca do participante e retornava a posição inicial. Em seguida, a mão direita, posicionada na altura do abdome com o antebraço paralelo ao chão era deslocada, em linha reta, até a altura do plexo solar do participante e retornava a posição inicial. Então, o pé direito, posicionado atrás, era deslocado em uma trajetória circular até altura do meio da canela do participante. O movimento terminava com o participante com a perna direita a frente. Após a definição do movimento o participante retornava a posição inicial (Figura 3a).
2	CeB-SeM-SdA	Pé esquerdo, posicionado a frente, era deslocado em uma trajetória circular até altura do meio da canela do participante. Ao finalizar esse movimento a perna era retraída à posição inicial. Em seguida, a mão esquerda, posicionada na altura do ombro esquerdo do participante era deslocada, em linha reta, até a altura do plexo solar do participante e retornava a posição inicial. Então, a mão direita que estava posicionada na altura do abdome com o antebraço paralelo ao chão era deslocada, em linha reta, até a altura da boca do participante (Figura 3b).
3	SdM-CeB-CdB	Mão direita, posicionada na altura do abdome com o antebraço paralelo ao chão era deslocada, em linha reta, até a altura do plexo solar do participante e retornava a posição inicial. Em seguida, o pé esquerdo, posicionado a frente, era deslocado em uma trajetória circular até altura do meio da canela do participante. Ao finalizar esse movimento a perna era retraída à posição inicial. Em seguida, o pé direito, posicionado atrás, era deslocado em uma trajetória circular até altura do meio da canela do participante. Após a definição do movimento o participante retornava a posição inicial (Figura 3c).
4	SeM-SdA-SeA	Mão esquerda, posicionada na altura do ombro esquerdo do participante era deslocada, em linha reta, até a altura do plexo solar do participante e retornava a posição inicial. Em seguida, a mão direita, posicionada na altura do abdome com o antebraço paralelo ao chão era deslocada, em linha reta, até a altura da boca do participante e retornava a posição inicial. Por fim, a mão esquerda, posicionada na altura do ombro esquerdo do participante era deslocada, em linha reta, até a altura da boca do participante. (Figura 3d).

Os testes (com adversário e de generalização) iniciaram com a seguinte instrução:

Vou executar alguns movimentos de Karate-do como chutes e socos. Esses ataques serão desferidos em sua direção. Entretanto os ataques serão controlados com distância de segurança, pouca força física e baixa velocidade, não representando qualquer risco de danos físicos. Durante essa fase você deve reagir aos ataques do experimentador da forma como achar melhor.

Teste de Generalização (Luta Livre). Este teste foi realizado ao final de cada condição experimental. O participante foi exposto a uma situação de luta livre (*Jiyu Kumite*). Os ataques do experimentador eram livres, porém espaçados, para dar ao participante tempo de reagir, movimentando-se, atacando e contra-atacando. Além disso, o experimentador fazia uso de golpes não ensinados ao participante durante os treinos. O objetivo foi verificar se o participante era capaz de utilizar os golpes e sequências aprendidas e de recombina-los nos repertórios nas fases anteriores do experimento, para formar um repertório de luta mais complexo, aplicável a situações mais próximas de um combate real. A duração total dessa fase foi de 90 seg, sendo sinalizado por um alarme sonoro.

Registro de dados de observação e cálculo de acordo

Todas as sessões foram filmadas por duas câmeras de vídeo posicionadas em lados diferentes da sala (formando ângulo de 90 graus) sobre tripés. As imagens foram assistidas e transcritas por dois observadores independentes, sendo um deles o experimentador. Antes de iniciar a transcrição, os observadores leram as definições dos comportamentos, aprenderam as abreviações (Tabela 3 e Tabela 4) e a forma de registrar nas planilhas de avaliação.

Os movimentos analisados foram: (a) golpes unitários – socos ou chutes emitidos isoladamente (com pausa entre os movimentos superior a dois segundos, ou movimentação de base entre os

movimentos); (b) sequências de ataque – socos e/ou chutes emitidos alternadamente sem pausa ou movimentação de base entre os golpes; (c) defesas – movimentos de corpo ou de braço emitidos com o objetivo de evitar os ataques do adversário; e (d) movimentos de base – deslocamentos de corpo, como passos e saltos realizados dentro da área de luta.

O índice de acordo entre os registros foi calculado dividindo-se o número de acordos pelo total de registros da sessão. O índice de concordância entre observadores foi de 91,5%. Nos registros com desacordo entre observador e experimentador, uma terceira pessoa realizou o registro a partir da gravação. Para fins de análise foram considerados os dois registros iguais.

Resultados

A partir da transcrição das filmagens, foram analisados os movimentos emitidos pelos participantes durante as etapas de treino e teste, como movimentos de base, movimentos de defesa, elementos de ataque (com golpes únicos) e sequências de ataque (dois ou mais golpes combinados). Os movimentos de base foram movimentos de perna para o participante mudar de posição no espaço de luta ou para manter o equilíbrio. Movimentos de defesa foram as posições e movimentos de braço e de corpo que tinham como objetivo evitar os ataques emitidos pelo adversário (instrutor). Foram computados como movimentos de ataque todas as modalidades de soco e chute.

Na etapa de ensino, o tempo para a aquisição de cada golpe no Treino de Elementos variou de 1:16 min a 2:53 min. No Treino de Sequências o tempo foi maior e variou de 1:32 min a 7:10 min. Nas fases de foco fixo e móvel o tempo de duração foi fixado em 2 min. Todos os participantes atingiram o critério de aprendizagem (1 min sem erros e correções) tanto na

Condição Elementos quanto na Condição Sequências em menos de 14 min de treino. P1 utilizou mais tempo nas duas condições e P2 foi o mais rápido nesta etapa do treino.

A Figura 5 apresenta a taxa de respostas dos participantes (golpes ou sequências por minuto) durante a etapa de aquisição (barras cinza-claras), a etapa com foco fixo (barras cinza-escuras) e foco móvel (barras pretas). A linha tracejada vertical separa os resultados da Condição Elemento da Condição Sequência. A taxa de ataques (socos, chutes e sequências) na fase de aquisição foi menor que nas fases de ensino com foco para todos os participantes. Os participantes emitiram mais ataques na fase de foco fixo do que na fase de foco móvel. No Treino de Elementos, todos os participantes emitiram maior quantidade de socos do que chutes. A quantidade de sequências emitidas foi menor que a quantidade de elementos, mas cada sequência continha três elementos e combinava socos e chutes.

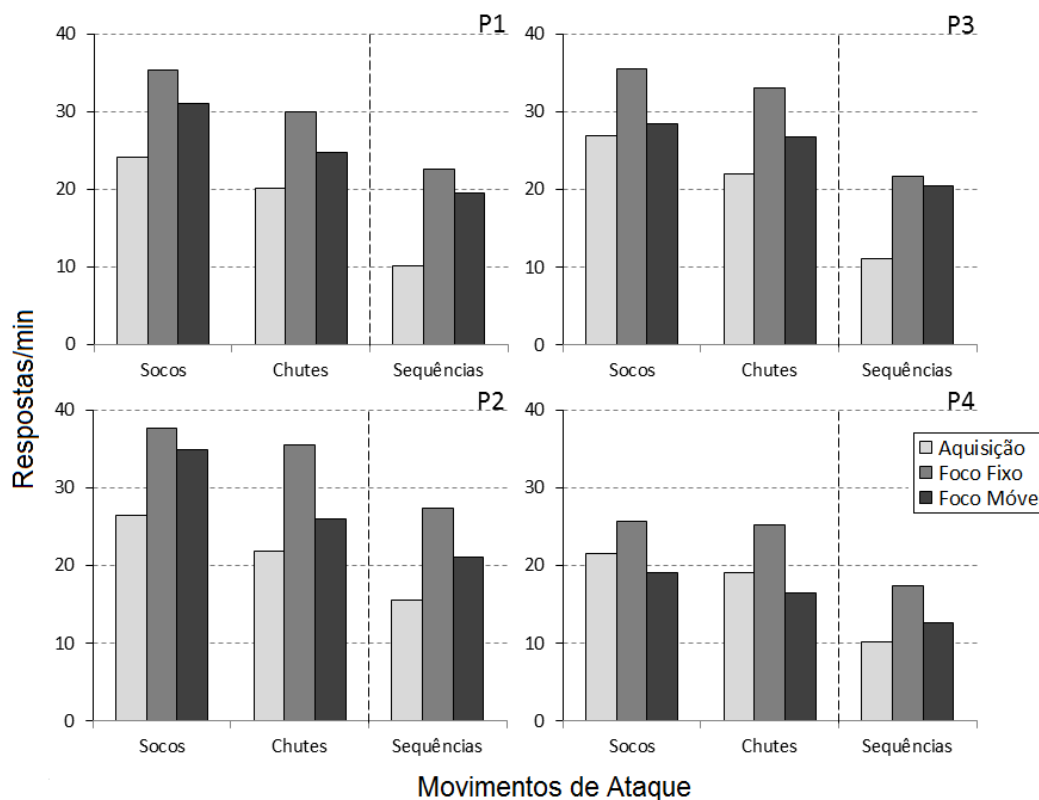


Figura 5. Taxas de socos, chutes e sequências nas etapas de treino (aquisição, foco fixo e foco móvel) para cada participante.

Na fase de aquisição, apenas P1 recebeu correções, tendo que reiniciar esta fase. Foram três correções durante o Treino de Elementos (elementos SdA e SeM) e cinco correções durante o Treino de Sequências (sequências SA1 e SA2), totalizando oito erros de execução ou dúvidas tiradas. Os demais participantes (P2, P3 e P4) realizaram os movimentos e concluíram a fase de aquisição apenas com o modelo e instruções iniciais dadas pelo experimentador.

Nas etapas de foco fixo e foco móvel não houve dúvida ou erro de execução por parte dos participantes e os golpes foram emitidos com precisão. Na etapa de foco fixo, os participantes emitiram, em média, 34 socos, 31 chutes e 22 sequências por minuto. Durante a etapa de foco móvel esses valores diminuíram para 28, 23 e 18, respectivamente.

Testes com Adversário

Foram realizados quatro testes com adversário durante o experimento: Pré-teste, teste após o Treino de Elementos (Pós-Elementos), teste após o cada etapa do Treino de Sequências (Pós-sequências 1 e Pós-Sequências 2). Todos os testes tiveram duração de 2 min, durante o qual o adversário (experimentador) alternava duas sequências de socos diferentes e uma de chutes que se repetiam até o total máximo de 15 ataques. A Figura 6 apresenta a taxa de movimentos emitidos pelos participantes nesses testes. As barras brancas mostram os resultados do teste aplicado antes de qualquer treino (Pré-teste). As barras cinza-claras representam o teste da Condição Elemento (Pós-Elemento) e as barras cinza-escuras mostram os resultados do teste da Condição Sequência (Pós-Sequência). Na Figura 6 é apresentado apenas o segundo teste Pós-Sequência, que foi realizado quando todas as sequências já haviam sido ensinadas, para comparar com o teste Pós-Elemento que foi realizado após o ensino de todos os golpes unitários. O painel da esquerda mostra os participantes que passaram primeiro pelo Treino de Elementos e, em seguida, pelo Treino de Sequências (P1 e P2), enquanto o painel direito apresenta os

participantes que foram expostos à ordem inversa dos treinos (P3 e P4). Para cada teste são apresentadas as taxas de movimentos de base e de defesa, de golpes unitários e em sequência.

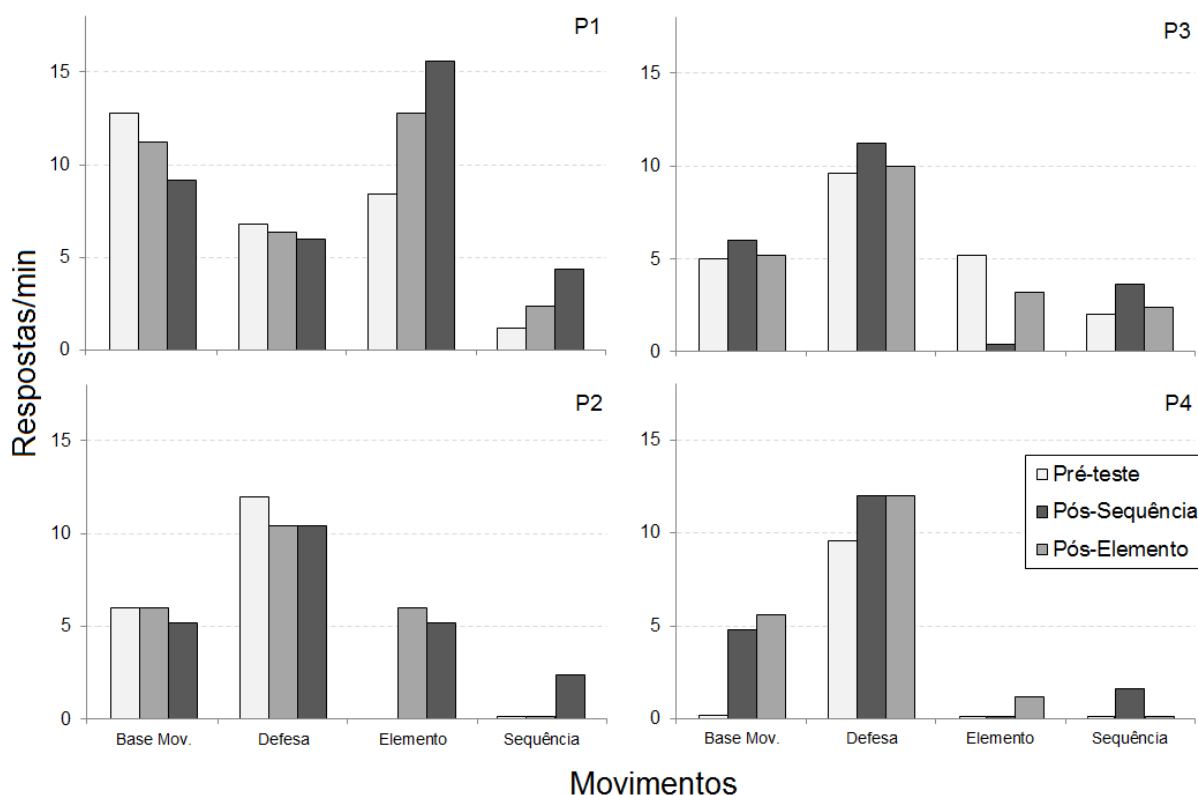


Figura 6. Taxa de categorias de movimentos nos Testes com Adversário antes dos treinos (Pré-teste), depois do treino de elementos (Pós-Elemento) e depois dos treinos de sequências (Pós-Sequência) para cada participante.

No Pré-teste os participantes se comportaram de maneira distinta. P4 permaneceu na mesma posição durante todo o teste. Os demais participantes apresentaram movimentação de base ao redor da área de luta. P2 e P4 se defenderam durante o Pré-teste e não emitiram quaisquer respostas de ataque. P1 e P3 emitiram respostas de defesa e de ataque (tanto golpes unitários, quanto sequências). As sequências mais frequentemente emitidas foram aquelas utilizadas pelo experimentador. A taxa de golpes unitários foi maior do que de sequências de golpes para os dois participantes.

No Teste da Condição Elementos (Pós-Elemento, barras cinza) todos os participantes se movimentaram pelo campo de luta e se defenderam com taxas semelhantes às do Pré-teste. P1 e P2, que passaram primeiro pelo Treino de Elementos, apresentaram as maiores taxas de golpes unitários (Elemento) do que os demais participantes. P1 apresentou um aumento na frequência de ataques de elementos, enquanto P3 uma pequena redução em relação ao Pré-teste. P3 e P4 também emitiram golpes unitários na Condição Elemento. P3 aumentou esses golpes em relação à condição anterior, mas mostrou redução em relação à linha de base. O participante P4 apresentou os golpes unitários apenas na Condição Elemento.

No Teste da Condição Sequência (Pós-Sequência, barras pretas, Figura 6), todos os participantes emitiram respostas de ataque e respostas de defesa. Neste teste, houve redução da movimentação de base e de defesa em relação à Condição anterior. Os participantes que iniciaram pela Condição Sequência aumentaram os movimentos de defesa em relação à linha de base. A movimentação de base, que era nula para P4, aumentou na Condição Sequência e se manteve para P3. Todos os participantes emitiram sequências de ataque em maior frequência do que na Condição Elemento e no Pré-teste. P3 e P4, que passaram primeiro pelos treinos de sequências, os ataques se restringiram a sequências (P3 atacou uma vez com golpe unitário). Os participantes P1 e P2, que iniciaram pela Condição Elemento, aumentaram o uso de sequências, mas continuaram utilizando os golpes unitários (P1 mostrou aumento e P2 apresentou taxa semelhante à condição anterior). Três dos participantes apresentaram taxas maiores de resposta de defesa do que de ataque no Teste com Adversário, sendo P1 a exceção.

Em geral, cada condição favoreceu o aparecimento ou ampliação de movimentos que foram ensinados (golpes unitários ou sequências), mas a variabilidade nos resultados não permite observar efeito sistemático do treino de uma unidade (golpe ou sequência) sobre a outra.

Testes de Generalização

Foram realizados dois Testes de Generalização durante o experimento, sempre ao final de cada condição experimental (Elemento e Sequência). Os testes tiveram duração total de 1,5 min durante o qual ataques imprevisíveis foram realizados pelo experimentador com tempo para o participante responder. A Figura 7 apresenta as taxas de movimentos emitidos pelos participantes (movimentos de base, defesas, ataques de elementos e ataques em sequências) no teste da Condição Elemento (Gener Elemento, barras cinza-claras) e da Condição Sequência (Gener Sequência, barras cinza-escuras). Os gráficos à esquerda correspondem aos participantes que passaram primeiro pela Condição Elemento e os gráficos à direita mostram os resultados dos participantes que começaram pela Condição Sequência.

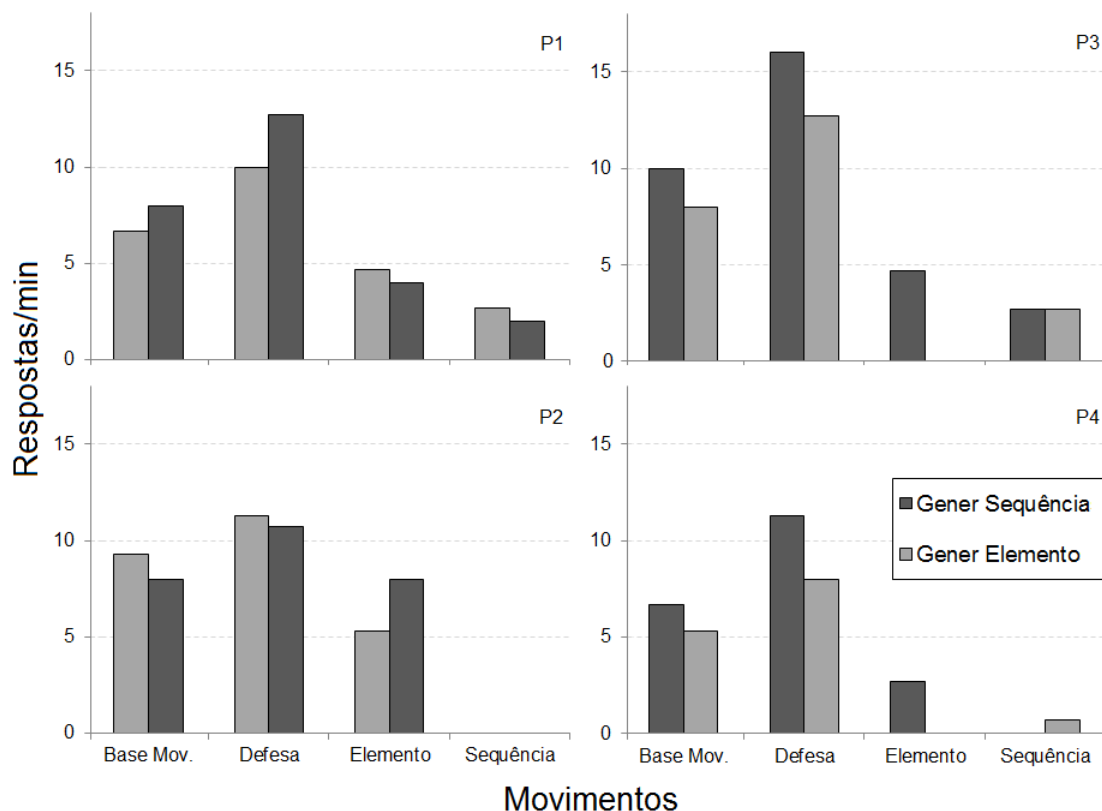


Figura 7. Taxa de categorias de movimentos nos testes de generalização da Condição Elemento (Gener Elemento) e da Condição Sequência (Gener Sequência) para cada participante.

Apenas P1 apresentou aumento na frequência de movimentação de base e defesas entre os Testes de Generalização, enquanto os demais participantes apresentaram diminuição nos movimentos de base e defesas. A maioria dos participantes (P1, P3 e P4) apresentou maior movimentação e quantidade de defesas no Teste de Generalização após o Treino de Sequências do que após o Treino de Elementos. Para P2 ocorreu o inverso. Todos os participantes apresentaram taxas maiores de movimentos de defesa do que de ataques nos dois testes de generalização. P1 emitiu mais golpes (elementos e sequências) no teste Generalização Elementos do que em Generalização Sequências, assim como emitiu golpes unitários em maior quantidade do que sequência de golpes em ambos Testes de Generalização. P2 apresentou aumento na frequência de golpes unitários do teste de Generalização Elementos para o teste Generalização Sequências, entretanto não emitiu qualquer sequência de golpes nos Testes de Generalização. P3 e P4 emitiram golpes unitários no teste Generalização Sequências, mas não no teste Generalização Elementos. P3 emitiu o mesmo número de sequências de golpes nos dois Testes de Generalização e P4 emitiu uma sequência de golpes no teste Generalização Elementos e nenhuma sequência de golpes no teste de Generalização Sequências.

Nos testes de generalização não houve diferença sistemática dos desempenhos dos participantes em função dos treinos realizados. Grande parte dos golpes observados nos testes havia sido ensinada durante o estudo, mas alguns participantes também emitiram golpes não ensinados durante as sessões de treino. A Tabela 5 apresenta o número de golpes e de sequências de cada participante em três categorias: (1) ensinados diretamente (Treinados); (2) utilizados pelo experimentador nos testes e que foram reproduzidos pelo participante (Adversário); e (3) ataques novos no contexto do estudo (Não Treinados). A Tabela apresenta os resultados

individuais dos participantes no Pré-teste (P), no Teste com Adversário (T) e no Teste de Generalização (G) para cada condição.

Durante o Pré-teste, P1 e P3 emitiram golpes que foram planejados para ensino, como socos altos e socos médios, mas sem nenhuma técnica. A topografia desses golpes foi alterada após os treinos. Esses participantes também emitiram golpes semelhantes aos aplicados pelo adversário durante o teste, como chutes médios. P2 e P4 não emitiram nenhum golpe durante o Pré-teste. Quanto às sequências, P1 e P3 também foram os únicos que aplicaram sequências de ataques, copiando aquelas que o adversário usava. Nenhuma sequência das duas outras categorias foi utilizada.

Após a realização dos treinos, os golpes unitários e as sequências ensinadas predominaram nos testes com adversário e de generalização para todos os participantes. Golpes unitários não treinados e aplicados pelo adversário foram utilizados por P1 nos dois testes. P1 desenvolveu um padrão diferente dos demais participantes. Passou a emitir, no decorrer do experimento, quase que exclusivamente um único golpe, um tipo de soco com as duas mãos ao mesmo tempo, elemento esse que não foi treinado, nem emitido pelo experimentador. Esse movimento apareceu apenas duas vezes durante os Testes com Adversário. Foram 44 ataques desferidos durante os Testes de Generalização (22 ataques em cada), sendo que todos os ataques foram com o mesmo golpe. P4 utilizou apenas uma vez um golpe emitido pelo adversário no Teste com Adversário da Condição Elementos. Os outros participantes utilizaram apenas os golpes ensinados.

As sequências emitidas pelos participantes nos testes foram aquelas ensinadas e sequências com recombinação dos elementos de treino (não treinadas). As sequências não treinadas ocorreram com maior frequência do que as ensinadas para todos os participantes nos

testes com adversário. Nos Testes de Generalização ocorreram algumas sequências novas (4 ou 5) e apenas para dois participantes (P1 e P3).

Tabela 5.

Número de elementos e sequências de ataques ensinados (Treinados), utilizados pelo adversário (Adversário) e não ensinados (Não Treinados) emitidos no Pré-teste (P), no teste com adversário (T) e no teste de generalização (G) de cada condição, para cada participante.

Participante	Treinado			Adversário			Não Treinado				Treinado			Adversário			Não Treinado			
	P	T	G	P	T	G	P	T	G		P	T	G	P	T	G				
Condição Elemento											Condição Sequência									
Análise de Elementos											Análise de Elementos									
P1	11	42	39	14	5	1	0	1	22		11	68	42	14	1	0	0	2	22	
P2	0	16	8	0	0	0	0	0	0		0	26	12	0	0	0	0	0	0	
P3	51	70	50	14	0	0	0	0	0		51	100	60	14	0	0	0	0	0	
P4	0	3	4	0	1	0	0	0	0		0	12	3	0	0	0	0	0	0	
Análise da Sequências											Análise da Sequências									
P1	0	0	1	2	1	0	0	4	3		0	0	1	2	1	0	0	11	2	
P2	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	6	0	
P3	0	1	1	4	0	0	0	5	3		0	5	3	4	0	0	0	4	1	
P4	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	3	1	0	0	0	0	1	0	

Nos Testes com Adversário os participantes que iniciaram o experimento na Condição Sequência (P3 e P4) emitiram mais sequências treinadas do que os que iniciaram pela Condição Elemento (P1 e P2). Os participantes que iniciaram o treinamento pela Condição Elemento (P1 e P2) emitiram predominantemente ataques de sequências recombinadas, enquanto os participantes que iniciaram o treinamento pelo treino de sequências emitiram com maior frequência sequências treinadas. Apareceram, no total, 23 tipos de sequências recombinadas, sendo oito sequências de três golpes – mais semelhantes às sequências ensinadas durante os treinos – e 15 sequências de dois golpes.

Discussão

O presente estudo utilizou modelagem, modelação e instruções para ensinar golpes e sequências de golpes de *Karate-do*. Testes semelhantes às situações de luta avaliaram se os participantes usaram os elementos e as sequências ensinadas, e se recombinaram movimentos

previamente aprendidos. Os resultados mostraram que os procedimentos de ensino foram suficientes para ensinar aos participantes os golpes unitários e as sequências de golpes programadas. A aprendizagem ocorreu com poucas repetições e poucos erros. Apenas um dos participantes (P1) precisou receber correções. Os demais participantes não apresentaram erros durante os treinos. Nos testes (todos), apenas P1 emitiu golpes unitários não ensinados no experimento. Todos os participantes emitiram sequências recombinações (Tabela 5).

O procedimento de treino utilizado no presente estudo foi diferente do utilizado em academias de *Karate-do*. O *Karate-do* se caracteriza por uma metodologia de aprendizagem muito mais detalhista e, portanto, demorada do que as outras artes marciais em geral (Nakayama, 1977/1998). Normalmente o ensino é gradual, iniciando pelos fundamentos básicos (como socar e chutar), passando pelo ensino das bases e posturas de perna, defesas, *katas* e, só então, as técnicas de luta. Para iniciar os treinos de luta, semelhantes aos apresentados neste estudo, em geral, são necessários cerca de um a dois meses de aulas (três vezes por semana – o equivalente a cerca de 24 sessões experimentais), o que também se aplica tempo necessário para os treinos de luta, onde o participante leva, pelo menos, dois meses para começar a movimentar-se e desferir golpes mais precisos e em direção ao adversário. É comum um *karateka* desenvolver um padrão mais complexo de luta apenas quando atinge a graduação de faixa verde (com aproximadamente três anos de treinamentos).

Portanto, o método utilizado neste estudo tornou o aprendizado de luta mais rápido comparado ao método tradicional. Dois dos participantes, P2 e P3 desenvolveram um padrão comportamental de luta semelhante ao de *karatekas* graduados na faixa laranja (a qual é obtida em aproximadamente dois anos de treino). P1 e P4 apresentaram um desempenho inferior, se comparado aos dos outros participantes, mas um desempenho técnico muito superior à linha de

base. Lembrando que os participantes tiveram, em média quatro horas de treinamentos durante o experimento. Vale salientar que os treinos tradicionais de *Karate-do* são divididos em três formas distintas (fundamentos, *kata*, e luta), enquanto o presente estudo teve como objetivo ensinar apenas a parte de luta, não dando ênfase às correções dos fundamentos básicos, o que pode ter refletido na diferença de desempenhos entre os participantes e os praticantes regulares de escolas de *Karate-do*.

Nos treinos realizados em academias tradicionais de *Karate-do*, uma das formas mais importantes de aprendizagem utilizada é a modelação (Baer, Peterson & Sherman, 1967; Catania, 1998/1999; Myers, 1986/1999). Normalmente o instrutor demonstra o movimento em frente aos alunos, ou pede para que um dos alunos mais graduados faça a demonstração, e pede para que os demais alunos repitam o movimento. Correções de execução tendem a ser realizadas seguindo o mesmo procedimento. Além disso, os alunos são encorajados, desde o início da prática da arte marcial, a observar seus colegas mais graduados sempre que tiverem dúvidas quanto à execução dos movimentos. A modelação exerce papel fundamental no aprendizado de praticantes de artes marciais, tendo em vista o observador aprende observando um modelo que executa movimentos corretos o que aumenta suas chances de executar corretamente os mesmos movimentos, enquanto os comportamentos do modelo são reforçados socialmente pela admiração dos alunos menos graduados e por reforços arbitrários dados pelo instrutor.

No presente estudo a modelação foi utilizada na fase de aquisição dos treinos, onde o instrutor executava os movimentos lentamente e depois repetia os movimentos ao lado do participante em frente ao espelho. A mudança na movimentação de base dos participantes P1, P2 e P3 também pode ser explicada pela modelação, pois eles passaram a se movimentar de forma semelhante ao instrutor durante os testes (não houve treino de movimentação de base durante o

experimento). Entretanto, P4 durante o Pré-teste permaneceu, em geral, imóvel apenas movimentando os braços para se defender dos golpes do instrutor, passou a apresentar movimentação de base e a emitir golpes em frequência mais alta a cada Teste com Adversário posterior. Novamente, a modelação com a observação da movimentação de base e movimentos de corpo do instrutor pode ter influenciado na movimentação de base, e ainda, frequência e ritmo de ataques.

Outra técnica muito utilizada de ensino em artes marciais é a modelagem. No procedimento de modelagem há reforçamento diferencial com aproximações sucessivas de cada resposta até que o comportamento final seja aprendido (Moreira & Medeiros, 2007; Pierce & Cheney, 2004; Skinner, 1953/2003). Quando o praticante inicia o treinamento no *Karate-do* lhe é ensinado a forma correta dos comportamentos alvos de socar e chutar. Assim, se reforça ou corrige o soco na direção correta, o giro correto do pulso, o uso coordenado dos dois braços durante cada soco, em seguida o ritmo e velocidades de cada movimento e assim sucessivamente com socos, trocas de base e defesas. O procedimento de modelagem é especialmente útil no ensino de movimentos complexos que envolvem a utilização de todo o corpo (movimentos de pernas, braços, quadris e cabeça simultaneamente). Movimentos errados ou desnecessários são colocados em extinção, enquanto respostas mais próximas das corretas são reforçadas até que se atinja o movimento na topografia pré-estabelecida. Neste estudo vale salientar que não se estabeleceu um rigoroso critério de precisão da topografia dos movimentos como exigido em treinamentos tradicionais de *Karate-do*. Os treinos de foco fixo e foco móvel tiveram o objetivo de modelar corretamente as respostas de golpes unitários e sequências de golpes.

Outra técnica de ensino dos treinos envolve instruções. A descrição de contingências ou de como se comportar em determinada situação e as possíveis consequências de suas ações,

facilita a aprendizagem mesmo que o indivíduo não tenha entrado em contato diretamente com tais consequências (Baum, 1994/1999; Cavalcante & Carrara, 2007). Neste estudo, as instruções programadas eram as mesmas para todos os participantes. Entretanto, sempre que necessário, novas e variadas instruções eram emitidas pelo experimentador de acordo com a necessidade de cada participante. Após as instruções iniciais, P2, P3 e P4 executaram os movimentos de acordo com os critérios estabelecidos pelo estudo. Apenas P1 recebeu novas instruções em forma de correção durante as fases de aquisição de alguns treinos.

Durante cada uma das fases dos treinos (aquisição, foco fixo e foco móvel), em relação aos golpes unitários, todos os participantes emitiram mais socos do que chutes. Esse dado pode ser explicado pelo custo de resposta de emissão de cada tipo de movimento. Respostas de chute necessitam de um controle maior do corpo, pois o participante precisa equilibrar-se em apenas uma perna enquanto executa o movimento. Os participantes emitiram também mais golpes unitários do que sequências de golpes (Figura 5). Sequências de golpes, por sua vez, apresentam combinações de socos e chutes o que torna sua emissão mais difícil (menor probabilidade de reforço) para os participantes.

O efeito de história experimental ou da exposição às condições experimentais foi observado nos resultados obtidos. Todos os participantes foram expostos a menos instruções e repetições de movimentos a cada etapa de treino. No primeiro Treino de Elementos (SeA), P1 utilizou 1:53 min e 26 repetições de golpes para atingir o critério de estabilidade, enquanto no último treino de socos (SdM) utilizou apenas 20 seg e sete repetições para atingir o critério. O mesmo aconteceu com os Treinos de Sequências. No treinamento da primeira sequência (SA1), P1 utilizou 6:09 min e 33 repetições para atingir o critério e na última sequência (SA4), 1:00 min e 14 repetições. O mesmo padrão foi observado para todos os demais participantes. Este

fenômeno é denominado de *learning set* e tem sido evidenciado quando há transferência de habilidades aprendidas para situações novas, após uma história de treino com contingências similares, o que facilita novas aprendizagens (Harlow, 1949).

Os Testes com Adversário tiveram como objetivo avaliar o efeito dos diferentes treinos sobre o desempenho em situação com características de luta e foram realizados no início e no final de cada etapa de ensino. Nos Testes com Adversário, o participante experimentava uma simulação de luta, onde o instrutor emitia apenas três formas de ataques, que dificilmente tocavam o corpo do participante.

Os resultados encontrados nos testes evidenciaram efeito do treino para todos os participantes (Figura 6). P1 e P3 emitiram tanto golpes unitários quanto sequências de golpes semelhantes aos do experimentador durante o Pré-teste. Após passarem pelos treinos diminuíram ou não emitiram os golpes do experimentador. Nenhum participante emitiu sequências de golpes durante o Pré-teste e, após os treinos, todos passaram a emití-las nos Testes com Adversário. Em relação ao Pré-teste, todos os participantes (exceto P3) apresentaram aumento na frequência de golpes unitários e sequências de golpes nos testes subsequentes. P3 apresentou aumento na frequência de sequências, mas diminuição de golpes unitários no decorrer do experimento. Esses resultados podem ser atribuídos à exposição inicial de P3 ao Treino de Sequências. Para P3 e P4 que iniciaram o estudo pelo Treino de Sequências, as mudanças corresponderam aos treinos realizados (mais golpes unitários do que sequências de golpes, após o Treino de Elementos e o inverso após o Treino de Sequências).

Quanto aos desempenhos apresentados, é possível que diferenças individuais, como a história de reforçamento dos participantes, tenham influenciado os resultados dos testes tornando impossível observar efeito sistemático dos treinos sobre as categorias de movimento analisadas.

Não houve correlação entre os resultados encontrados e o sexo dos participantes. Dos homens, P2 pratica esportes regularmente enquanto P3 não pratica qualquer tipo de atividades físicas (o mesmo aconteceu com as mulheres, P4 e P1, respectivamente). P2 assiste regularmente a eventos de luta pela TV e assiste a filmes de ação e artes marciais com frequência, enquanto P3 não apresenta o mesmo padrão. As duas participantes do sexo feminino (P1 e P4) assistem a filmes e ação, mas não gostam de eventos de lutas. A única relação encontrada entre os participantes nos dados dos questionários foi que nenhum deles havia praticado lutas ou artes marciais até o início do experimento e que todos eles gostavam de jogos de luta em videogames. É possível que alguns dos participantes tenham histórico de brincar de lutas com seus amigos e colegas, ou mesmo de imitar movimentos vistos em filmes, lutas e jogos de videogame. Grande parte dos treinamentos de artes marciais tradicionais (como o *Karate-do*) se dá por modelação e não por instruções. Assistir a lutas, filmes ou mesmo jogos de videogame podem influenciar no aprendizado de golpes e chutes. Outro fator que pode ter influenciado os desempenhos dos participantes é o histórico de treinamentos esportivos variados a que foram expostos. Treinamentos esportivos favorecem o controle corporal, bem como desenvolvem equilíbrio e melhoram o raciocínio espacial dos praticantes. Esse dado, infelizmente, não foi investigado neste estudo.

Os Testes de Generalização foram realizados ao final de cada condição (Elementos e Sequências) com o objetivo de investigar o desempenho dos participantes em situação de luta mais parecida com as lutas de *Karate-do*, com maior imprevisibilidade de movimentos e maior variação de golpes desferidos pelo adversário, comparado aos Testes com Adversário. O objetivo de desenvolver os Testes de Generalização de forma diferente dos Testes com Adversário foi tornar mais “real” a situação de luta, mais próxima de uma simulação de defesa pessoal (que

seria o objetivo final do treinamento do *Karate-do*). O tempo de duração dos Testes de Generalização foi de 1,5 min por ser o tempo oficial das lutas nos campeonatos da JKA (*Japan Karate Association*). Todos os participantes apresentaram redução nas taxas de golpes unitários e de sequências de golpes emitidas nos Testes de Generalização em relação aos Testes com Adversário (Figuras 6 e 7). Um fator que pode ter influenciado na diminuição da taxa de golpes emitidos foi a imprevisibilidade do contexto apresentado e o tempo de reação como um fator muitas vezes decisivo no combate. Os sujeitos dos estudos de Epstein (1987) e Delage e Carvalho Neto (2010) sobre *insight*, ao serem colocados na situação de teste, um contexto novo lhes era apresentado, permaneciam por algum tempo aparentemente confusos e sem emitir respostas. Passado algum tempo, os sujeitos iniciavam a cadeia de respostas que os levavam a solucionar (ou não) a situação-problema do teste. Os participantes do presente estudo, em cada Teste de Generalização (Generalização Elementos e Generalização Sequências), foram expostos a uma situação totalmente nova, pois os ataques do instrutor não seguiam uma ordem específica, apresentavam frequência e topografia variada e podiam ser emitidos como golpes unitários e sequências de dois ou três golpes, incluindo golpes diferentes dos ensinados nos treinos ou dos executados pelo experimentador nos Testes com Adversário.

Para melhor simular uma luta, no Teste de Generalização, os golpes do adversário eram menos espaçados no caso de ausência de ataques do participante, com maior pressão de tempo para a resposta ocorrer. Interessante observar, entretanto, que o curto período de treinamento (aproximadamente um total de 30 min em cada condição) foi suficiente para produzir melhora no desempenho em situação de luta para três dos quatro participantes (Figuras 6 e 7), mesmo que com taxa menor neste teste.

A menor taxa de ataques e a maior incidência de movimentos de defesa no Teste de Generalização quando comparado com o desempenho no Teste com Adversário sugere que situações de luta controladas e mais previsíveis, como os Testes com Adversário, podem ser etapas importantes para o desenvolvimento dos movimentos e rapidez de execução com introdução gradual de dificuldade. Estudos em psicologia sobre ensino de habilidades discriminativas têm mostrado que mudanças graduais nas condições de estímulo (e.g., procedimento de esvanecimento) podem determinar o sucesso da aprendizagem (e.g., Stoddard, de Rose, & McIlvane, 1986).

O presente estudo utilizou um procedimento baseado nos estudos de aprendizagem recombinação e leitura recombinação. O procedimento utilizado foi similar aos experimentos de leitura recombinação, são ensinadas unidades de extensões diferentes (como sílabas e palavras) e avalia-se a recombinação na leitura em novas palavras (Hanna *et al.*, 2010; Serejo *et al.*, 2007). O presente estudo utilizou como unidades menores os golpes unitários e, como unidades maiores, sequências de golpes. O contexto sobre o qual foi desenvolvido o atual estudo, entretanto, foi distinto dos estudos de leitura recombinação em vários aspectos. Nos estudos de leitura são considerados acertos a correspondência ponto a ponto entre as palavras e sua nomeação. No esporte, a correspondência ponto a ponto não é um critério para o desempenho adequado em novas situações. O comportamento do adversário em uma luta é (e foi no presente estudo) relevante para o comportamento do lutador, mas a classe de resposta que produz pontos numa competição é ampla e, por isso, relativamente imprevisível. Na leitura, a palavra escrita LUTA requer do leitor uma topografia restrita e previsível de resposta vocal ou encoberta de dizer “luta”, mesmo que variações de entonação, altura, etc. sejam aceitas.

Os resultados dos estudos de leitura mostram que escores de leitura recombinação de palavras são maiores com o ensino de sílabas do que com o ensino apenas das palavras inteiras (e.g., Serejo *et al.*, 2007). Os resultados do presente estudo não corroboram os achados dos estudos de leitura recombinação, pois o efeito das condições experimentais sobre a quantidade de novas sequências nas situações de luta não foi sistemático. A variabilidade nos resultados pode ser devido às características individuais dos participantes e também do próprio treino. Os quatro participantes apresentaram recombinação de sequências durante os Testes com Adversário e apenas P1 e P3 apresentaram recombinação nos Testes de Generalização, sendo que P1 iniciou o experimento pela condição Treino de Elementos e P3 pela condição Treino de Sequências.

O presente estudo foi baseado também nos estudos sobre *insight* e aprendizagem recombinação (e.g., Delage & Carvalho Neto, 2010; Epstein, 1987). Nos estudos sobre *insight*, os sujeitos são expostos a uma situação-problema específica para avaliar a recombinação de comportamentos previamente aprendidos e que compõe uma cadeia de respostas necessária para a solução do problema. A situação problema se constitui em um novo contexto experimental que compartilha características da situação de ensino (e.g., presença de banana e caixa, no estudo de Epstein), mas organizada de tal maneira que requer a recombinação do repertório para que o reforçamento (a solução) ocorra. Esses estudos mostram que o ensino de todos os elos que compõe a resposta que resolveria o problema é determinante para a solução do problema. A comparação dos resultados do presente estudo com os encontrados na literatura sobre *insight* é dificultada pela luta se constituir em diversos “novos problemas” e não em apenas um “problema”, como nos estudos sobre *insight*. A cada interação entre os lutadores, o ataque sofrido ou possibilidade de iniciação de um ataque é uma situação problema para o lutador. Vencer a luta é o reforço final, mas para isto diversos problemas precisam ser solucionados no

decorrer do combate. Em algumas situações, os golpes unitários ou sequências ensinadas são suficientes para marcar pontos. No entanto, talvez na maioria delas se requer rápida recombinação de repertório em função da dinâmica da interação social. No presente estudo, os golpes e sequências diretamente ensinados predominaram durante os testes, mas respostas e cadeias de respostas não treinadas previamente também apareceram durante as situações de luta para três dos quatro participantes (Tabela 5).

No *Karate-do*, o vencedor de uma luta precisa acertar golpes no adversário sem ser acertado antes. A luta competitiva do *Karate-do* é definida, assim como no Judo, pelo chamado “golpe perfeito”, ou *Ippon* (um ponto) ou por pontuações menores equivalentes a metade de um ponto (*wazari*). Golpes acertados na distância correta (apenas tocando o adversário) e com grande força e velocidade, normalmente são pontuados com um *wazari*. Dois *wazaris* são equivalentes ao *ippon* e garantem a vitória ao atleta. O *ippon* é marcado apenas em golpes que poderiam tirar de combate o adversário, como chutes na cabeça, ou derrubar o adversário e golpeá-lo enquanto está no chão. Para tal, precisaria movimentar-se pela área de luta, defendendo-se e esquivando-se dos ataques do adversário e, enquanto isso, buscando uma forma mais efetiva de conseguir acertar golpes no adversário. Além disso, a cada golpe marcado a luta é paralisada e o árbitro central anuncia qual foi o golpe emitido e qual a pontuação recebida. Só então reinicia a luta. No presente estudo não houve marcação de pontos, nem paralização da luta. Os testes foram realizados como uma luta livre que só era interrompida ao fim do tempo programado. Esse modelo de luta contínua favorece uma emissão em maior frequência de golpes unitários ou sequências de golpes, já que ser acertado não acarreta numa derrota, nem em pontos para o adversário. Esse pode ter sido parte do motivo que fez com que P1 e P3 atacassem em alta

frequência sem se importar com os golpes desferidos pelo instrutor. P2 e P4, ao receber golpes do instrutor paravam de emitir ataques por um pequeno espaço de tempo.

Nos estudos sobre *insight*, a situação-problema apresentada necessita de uma sequência específica de comportamentos para ser solucionada. No presente estudo a situação-problema requer que o lutador acerte o adversário com seus golpes para solucioná-la. O acerto, então, seria o participante conseguir encontrar a movimentação adequada para se aproximar rapidamente do adversário, sem ser golpeado, e acertá-lo com golpes unitários ou sequências de golpes. Estudos futuros podem utilizar este como critério para avaliação do desempenho nos testes. No presente estudo a avaliação foi feita pelo tempo de duração dos testes e não por respostas específicas.

Um fator que pode ter interferido tanto nos resultados de todos os testes (Testes com Adversário e Testes de Generalização) quanto na recombinação de golpes e uso de golpes unitários foi o próprio arranjo das contingências durante os testes. Os golpes desferidos pelo instrutor eram lentos em relação aos golpes dos participantes e raramente tocavam o corpo dos mesmos. Dessa forma, é possível que os golpes do instrutor não tenham adquirido função discriminativa para o comportamento de lutar do participante. P1, por exemplo, atacava o instrutor, aparentemente, de forma indiscriminada. Mesmo quando o instrutor desferia golpes, P1 continuava andando para frente, na direção do instrutor, desferindo seus golpes. Embora seja desencorajado em praticantes de artes marciais, o padrão desenvolvido por P1 é coerente com os treinos programados no experimento. No contexto de treinos ou competições de artes marciais, o padrão de comportamentos apresentado por P1 resulta em alto risco de lesões físicas. Isso porque ao atacar sem se preocupar em defender-se dos ataques do adversário pode fazer com que o praticante seja golpeado. Essa situação de “indefesa” é conhecida, nas competições de *Karate-do*, como *mubobi*, ou seja, uma situação em que o praticante coloca sua própria integridade física

em risco. Em competições, o *mubobi* pode gerar advertências, faltas e até mesmo a desclassificação do praticante que não se protege. O *Karate-do Shotokan* é uma arte marcial reconhecida por seu estilo de luta caracterizado pelo sistema “ataque – defesa – contra-ataque”, ou seja: o atacante desfere um golpe e o defensor esquiva-se ou defende-se e, então, contra-ataca. Em estudos futuros, pode ser importante incluir respostas de defesa e esquiva nas habilidades diretamente ensinadas. Entretanto, essas respostas foram frequentes nos dois tipos de teste realizados.

Sendo uma pesquisa experimental e com tempo restrito para sua execução, fez-se necessário simplificar os critérios de aprendizagem nos treinamentos do presente estudo. Na etapa de ensino de fundamentos básicos do *Karate-do* se busca a perfeição da topografia de um golpe. Um soco direto médio só é considerado um soco correto caso seja executado respeitando todos os pontos necessários de sua forma (traçado correto entre a posição inicial da mão e o alvo, giro correto do pulso ao final do movimento, posição do punho em relação ao braço, local de impacto correto da mão ao atingir o alvo, posição correta de punho fechado, e todo o trabalho do outro braço em direção ao corpo em movimento oposto ao do braço que soca). Esse treinamento leva meses para atingir o critério de aprendizagem dentro do contexto da arte marcial. Nesta pesquisa, não foi exigido dos participantes que atingissem tamanho grau de precisão em seus golpes. Apenas era exigido que o golpe seguisse uma topografia semelhante aos golpes ensinados pelo instrutor; se o golpe ensinado fosse um soco direto médio, o golpe executado pelo participante não poderia ser um soco circular médio (movimento não ensinado no experimento), precisaria ser, também, direto (traçando uma linha reta entre sua o corpo do participante e o alvo).

O presente estudo propõe uma nova metodologia para a investigação de variáveis no contexto esportivo que requer aprimoramento em novos estudos sobre aprendizagem recombinação e a psicologia do esporte e do exercício. O presente estudo mostrou que a aprendizagem recombinação pode ser estudada e aplicada em outras áreas, como para o desenvolvimento de metodologias de ensino em artes marciais. Possivelmente o estudo de outros esportes e danças nesta perspectiva de ensino visando recombinação pode acelerar o aprendizado e aumentar o repertório de comportamentos complexos que envolvam o encadeamento de respostas operantes. No entanto, o pequeno número de participantes e a necessidade de aperfeiçoamento da metodologia requerem estudos adicionais para a obtenção de resultados com menor variabilidade.

O presente estudo contribuiu para a análise funcional das habilidades requeridas em artes marciais e para o desenvolvimento de novas metodologias de ensino que acelerem o aprendizado de técnicas de lutas. Embora haja um número crescente de estudos relacionando a Análise do Comportamento e a Psicologia do Esporte e do Exercício (McKenzie & Rushall, 1974; Ming & Martin, 1996; Reed, Critchfield & Martens, 2006; Romanowich, Bourret & Vollmer, 2007; Vollmer & Bourret, 2000), poucos são os estudos voltados para artes marciais (França, 2008; Kavoura, Ryba & Kokkonen, 2012), como o *Karate-do*.

Será necessário, em futuras pesquisas, utilizar um grupo controle que seja exposto apenas aos testes para avaliar o efeito da simples exposição repetida a situação de luta sobre o desempenho de participantes que têm acesso a filmes e informações sobre luta. Seria possível ainda, criar um grupo que fosse exposto apenas ao Treino de Elementos e outro exposto apenas ao Treino de Sequências e observar as diferenças nos dados de recombinação ao grupo controle e ao grupo que foi exposto às duas condições.

Foram enfatizados no presente estudo: (1) a proposta de nova metodologia para ensinar artes marciais visando recombinação de repertório, e (2) a análise do efeito de diferentes unidades de ensino sobre o desempenho em situação de luta simulada. Para isso, foi também necessário: (1) realizar definições de diversos golpes e sequências; (2) analisar, com base na complexidade, as respostas e sequências que seriam ensinadas, (3) planejar um ambiente que estabelecesse um contexto mais parecido com o de ensino de artes marciais em academias; e (4) definir os contextos de luta que pudessem servir como modelo experimental, incluindo ataques ao participante de maneira a não produzir danos físicos e que respeitasse as normas éticas para pesquisa com seres humanos.

Referências

- Alves, K. R. S., Kato, O. M., Assis, G. J. A. & Maranhão, C. M. A. (2007). Leitura recombinação e pessoas com necessidades educacionais especiais: análise do controle parcial pelas sílabas. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 23(4), 387-398.
- Alves, K. R. S., Assis, G. J. A., Kato, O. M. & Brino, A. L. F. (2010). Leitura recombinação após procedimentos de fading in de sílabas das palavras de ensino em pessoas com atraso no desenvolvimento cognitivo. *Acta Comportamentalia*, 19(2), 183-203.
- Anderson, G. & Kirkpatrick, M. A. (2002). Variable effects of a behavioral treatment package on the performance of inline roller speed skaters. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 35, 195-198.
- Baer, D. M., Peterson, R. F., & Sherman, J. A. (1967). The development of imitation by reinforcing behavioral similarity to a model. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 10, 405-416.
- Baum, W. M. (1994/1999). *Compreender o Behaviorismo: Comportamento, cultura e evolução* (M. T. Silva, M. A. Matos & G. Y. Tomanari, Trans.). Porto Alegre: Artmed.
- Bock, A. M. B., Furtado, O. & Trassi Teixeira, M. L. (2002). *Psicologias: Uma introdução ao estudo da psicologia*. São Paulo: Saraiva.
- Boyer, E., Miltenberger, R. G., Batsche, C. & Fogel, V. (2009) Video modeling by experts with video feedback to enhance gymnastics skills. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 42, 855-860.
- Catania, A. C. (1998/1999). *Aprendizagem: Comportamento, linguagem e cognição* (D. G. Souza, Trad. Coord.). Porto Alegre: Artmed.
- Cavalcante, M. R. & Carrara, M. P. (2007). Efeitos de modelagem do comportamento verbal e de instruções sobre o comportamento de encaixar peças. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 23(2), 229-238.
- Cillo, E. N. P. (2003). Futebol brasileiro: um ensaio sob a ótica da análise do comportamento. Em: H. M. Sadi & N. M. S. Castro (Orgs.). *Ciência do Comportamento: conhecer e avançar*, 3, 137-146. Santo André: Esetec.

- de-Farias, A. K. C. R. (2005). Comportamento Social: Cooperação, Competição e Trabalho individual. Em: J. Abreu-Rodrigues & M. R. Ribeiro (Orgs.). *Análise do Comportamento: Pesquisa, Teoria e Aplicação* (pp. 265-282). Porto Alegre: Artmed.
- de Souza, D. G., Hanna, E. S., Albuquerque, A. R. & Hübner, M. M. C. (2013). Processos recombinaivos: algumas variáveis críticas para o desenvolvimento de leitura. Em: J. C. de Rose, M. S. C. A. Gil & D. G. de Souza (Orgs.). *Aprendizagem relacional e comportamento simbólico: implicações para o ensino*. São Paulo: UNESP.
- Delage, P. E. G. A. & Carvalho Neto, M. B. (2006). Comportamento criativo e análise do comportamento I: Insight. Em: H. J. Guilhardi & N. C. Aguirre (Orgs.). *Sobre Comportamento e Cognição*, 18, 345-351. Santo André: Esetec.
- Delage, P. E. G. A. & Carvalho Neto, M. B. (2010). Um Modo Alternativo de Construir um Operante: A Aprendizagem Recombinativa. *Psicologia em pesquisa (UFJF)*, 4, 50-56.
- Delage, P. E. G. A. (2011). *Transferência de aprendizagem no uso de ferramentas por macacos-prego*. Tese de doutorado, Universidade Federal do Pará, UFPA, Belém, PA, Brasil.
- Eckerman, D. A., Hienz, R. D., Stern, S., & Kowlowitz, V. (1980). Shaping the location of a pigeon's peck: Effect of rate and size of shaping steps. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 33, 299-310.
- Engelmann, A. (2002). A Psicologia da Gestalt e a ciência empírica contemporânea. *Psicologia: Teoria e pesquisa*, 18, 1-16.
- Epstein, R., Kirshnit, C. E., Lanza, R. P. & Rubin, L. C. (1984). 'Insight' in the pigeon: antecedents and determinants of an intelligent performance. *Nature*, 308, 61-62.
- Epstein, R. (1985b). The spontaneous interconnection of three repertoires. *The Psychological Record*, 35, 131-141.
- Epstein, R. (1987). The Spontaneous Interconnection of Four Repertories of Behavior in a Pigeon. *Journal of Comparative Psychology*, 101(2), 197-201.
- Epstein, R. (1991). Skinner, creativity, and the problem of spontaneous behavior. *Psychological Science*, 6(2), 362-370.

- França, T. P. (2008). *Análise Comportamental Aplicada ao Karate-do*. Monografia, Centro Universitário de Brasília, UniCEUB, Brasília, DF, Brasil.
- Funakoshi, G. (1943/1998). *Karatê-do nyumon: Texto introdutório do mestre*. São Paulo: Cultrix.
- Funakoshi, G. (1973). *Karate-dô kyohan: The master text*. Tóquio: Kodansha International.
- Funakoshi, G. (1975/2004). *Karatê-dô: Meu modo de vida*. São Paulo: Cultrix.
- Funakoshi, G. & Nakasone, G. (2005). *Os vinte princípios fundamentais do Karatê*. São Paulo: Cultrix.
- Hake, D. F., & Vukelick, R. (1972). A classification and review of cooperation procedures. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 18, 333-343.
- Hanna, E. S., Kohlsdorf, M., Quinteiro, A. R., Fava, V. M. T., de Souza, D. G. & de Rose, J. C. C. (2008). Diferenças individuais na aquisição de leitura com um sistema linguístico em miniatura. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 24, 45-58.
- Hanna, E. S., Karino, C. A., Araújo, V. T. & de Souza, D. G. (2010). Leitura recombinativa de pseudopalavras impressas em pseudoalfabeto: similaridade entre palavras e extensão da unidade ensinada. *Psicologia USP*, 21(2), 275-311.
- Hanna, E.S., Kohlsdorf, M., Quinteiro, R.S., de Melo, R.M., de Souza, D.F., de Rose, J.C. & McIlvane, W.J (2011). Recombinative reading derived from pseudoword instruction in a miniature linguistic system. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 95, 21-40.
- Harlow, H. F. (1949). The formation of learning sets. *Psychological Review*, 56, 51-65.
- Herrnstein, R. J. (1961). Relative and absolute strength of response as a function of frequency of reinforcement. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 4, 267-272.
- Kanazawa, H. (1982/2009). *Karate: The complete kata*. Tóquio: Kodansha International.
- Kanova, A., Ryba, T. V. & Kokkonen, M. (2012). Psychological research on martial arts: a critical view from a cultural praxis framework. *Scandinavian Sport Studies Forum*, 3, 1-23.
- Köhler, W. (1925/1957). *The mentality of apes* (E. Winter, Trad.). Mitchan: Penguin Books.

- Leite, M. K. S. & Hübner, M. M. C. (2009). Aquisição de leitura recombinação após treinos e testes de discriminações condicionais entre palavras ditadas e impressas. *Psicologia: Teoria e Prática*, 11(3), 63-81.
- McKenzie, T. L. & Rushall, B. (1974). Effects of self-recording on attendance and performance in a competitive swimming training environment. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 7, 199-206.
- Ming, S. & Martin, G. L. (1996). Single-subject evaluation of a self-talk package for improving figure skating performance. *The Sport Psychologist*, 10, 227-238.
- Moreira, M. B., & Medeiros, C. A. (2007). *Princípios básicos de Análise do Comportamento*. Porto Alegre: Artmed.
- Myers, D. (1986/1999). *Introdução à Psicologia geral*. Rio de Janeiro: LTC.
- Nakayama, M. (1966/2004). *Karate dinâmico*. São Paulo: Cultrix.
- Nakayama, M. (1977/1998). *O melhor do Karate 1: Visão abrangente - práticas*. São Paulo: Cultrix.
- Nakayama, M. (1978/1998). *O melhor do Karate 3: Kumite 1*. São Paulo: Cultrix.
- Nakayama, M. (1979/2004). *O melhor do Karate 5: Heian e Tekki*. São Paulo: Cultrix.
- Neves Filho, H. B. (2010). *Efeito de diferentes histórias de treino sobre a ocorrência de "insight" em macacos-prego (Cebus spp.)*. Dissertação de mestrado, Universidade Federal do Pará, UFPA, Belém, PA, Brasil.
- Nishiyama, H. & Brown, R. C. (1960). *Karate: The art of "empty-hand" fighting*. Tóquio: Tuttle Publishing.
- Pear, J. J., & Legris, J. A. (1987). Shaping by automated tracking of an arbitrary operant response. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 47, 241-247.
- Pierce, W. D., & Cheney, C. D. (2004). *Behavior analysis and learning*. Mahwah (NJ): Lawrence Erlbaum.

- Reed, D. D., Critchfield, T. S. & Martens, B. K. (2006). The generalized matching law in elite sport competition: football play calling as operant choice. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 39, 281-297.
- Rielly, R. L. (2000). *Os segredos do Karate Shotokan*. São Paulo: Madras Editora.
- Romanowich, P., Bourret, J. & Vollmer, T. R. (2007). Further analysis of the matching law to describe two- and three-point shot allocation by professional basketball players. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 40, 311-315.
- Ryle, G. (1949). *The concept of mind*. Londres: Hutchinson & Co.Ltd.
- Sampaio, A. A. S., & Andery, M. A. P. A. (2010). Comportamento Social, Produção Agregada e Prática Cultural: Uma Análise Comportamental de Fenômenos Sociais. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 26, 183-192.
- Schmitt, D. R. (1976). Some conditions affecting the choice to cooperate or compete. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 25, 165-178.
- Schmitt, D. R. (1984). Interpersonal-relations: Cooperation and competition. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 42, 377-383.
- Schultz, D. P., & Schultz, S. E. (2009). *A história da Psicologia moderna* (S. S. M. Cuccio, Trad.). São Paulo: Cengage Learning.
- Serejo, P., Hanna, E. S., de Souza, D. G., & de Rose, J. C. (2007). Leitura e repertório recombinaivo: efeito da quantidade de treino e da composição dos estímulos. *Revista Brasileira de Análise do Comportamento*, 3, 191-215.
- Skinner, B. F. (1953/2003). *Ciência e comportamento humano* (J. C. Todorov & R. Azzi, Trads.). São Paulo: Martins Fontes.
- Skinner, B. F. (1957/1978). *O comportamento verbal* (M. P. Villalobos, Trad.). São Paulo: Cultrix.
- Stevens, J. (1995/2007). *Três mestres do budo*. São Paulo: Cultrix.
- Stoddard, L.T., de Rose, J. C., & McIlvane, W. J. (1986). Observações curiosas acerca do desempenho deficient após a ocorrência de erros. *Psicologia*, 12(1), 1-18.

- Tobias, G. K. S. (2006). *É possível gerar “insight” através do ensino dos pré-requisitos por contingências de reforçamento positivo em Rattus Norvegicus?* Dissertação de mestrado, Universidade Federal do Pará, UFPA, Belém, PA, Brasil.
- Vollmer, T. R., & Bourret, J. (2000). An application of the matching law to evaluate the allocation of two and three-point shots by college basketball players. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 33, 137-150.

Anexo A

Questionário

1. Você já praticou, mesmo que por apenas uma aula, alguma arte marcial ou esporte de luta que envolve socos e chutes como: Karate, Taekwon Do, Kung Fu - Wushu ou Sanshou, Krav Magá, Ninjutsu, Wing Tsun, Boxe, Kickboxe e Capoeira?

() Sim / () Não

2. Você tem costume de assistir, ao vivo e/ou pela televisão, a eventos de lutas como: Boxe Internacional, UFC (Ultimate Fighting Championship), Strikeforce, Pride, Bellator, DREAM ou campeonatos de artes marciais?

() Sim / () Não

Quais? Com que frequência: _____

3. Você tem costume de assistir a filmes e/ou séries de televisão que envolvem cenas de lutas?

() Sim / () Não

Quais? Com que frequência: _____

4. Você joga, em videogames, jogos de lutas como: Street Fighter, Mortal Kombat, Tekken e Soul Calibur?

() Sim / () Não

Quais? Com que frequência: _____

5. Com que frequência você pratica atividades físicas?

ASS: _____

Anexo B

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE

O (a) Senhor(a) está sendo convidado(a) a participar do projeto: Aprendizagem Recombinativa e Ensino de *Karate-do*.

O objetivo desta pesquisa envolve o ensino de algumas técnicas de *Karate-do* e parte das atividades envolverão o ensino de técnicas simples como socos e chutes, e outra parte avaliará a utilização dessas técnicas em situações similares a de lutas.

O(a) senhor(a) receberá todos os esclarecimentos necessários antes e no decorrer da pesquisa e lhe asseguramos que seu nome não aparecerá sendo mantido o mais rigoroso sigilo através da omissão total de quaisquer informações que permitam identificá-lo(a).

A sua participação será através de aulas de *Karate-do* e algumas simulações de situações de luta onde não haverá contato físico real por parte do experimentador/instrutor. Essas aulas serão realizadas nas academias Companhia Atlética e Clube do Corpo Academia, entre dois e três encontros semanais. Cada encontro/aula terá duração entre 15 minutos e 60 minutos. Informamos que o(a) Senhor(a) pode se recusar a participar de qualquer procedimento que lhe traga constrangimento, podendo desistir de participar da pesquisa em qualquer momento sem nenhum prejuízo para o(a) senhor(a). Sua participação é voluntária, isto é, não há pagamento por sua colaboração.

Os resultados da pesquisa serão divulgados na Universidade de Brasília podendo ser publicados posteriormente. Os dados e materiais utilizados na pesquisa ficarão sobre a guarda do pesquisador.

Se o(a) Senhor(a) tiver qualquer dúvida em relação à pesquisa, por favor telefone para o pesquisador Tiago Porto França, telefone: (61) 8111-5200, entre 09:00 e 20:00; ou para a profa. Elenice Seixas Hanna, telefone: (61) 9970-2312, entre 10:00 e 17:00.

Este projeto foi Aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade de Brasília. As dúvidas com relação à assinatura do TCLE ou os direitos do sujeito da pesquisa podem ser obtidos através do telefone: (61) 3107-1947.

Este documento foi elaborado em duas vias, uma ficará com o pesquisador responsável e a outra com o sujeito da pesquisa.

Nome / assinatura

Pesquisador Responsável
Nome e assinatura

Brasília, ____ de _____ de _____

Anexo C

Termo de Autorização para Utilização de Imagem e Som de Voz para Fins de Pesquisa

Eu, _____, autorizo a utilização da minha imagem e som de voz, na qualidade de participante no projeto de pesquisa intitulado “Aprendizagem Recombinativa e Ensino de *Karate-do*”, sob responsabilidade de Tiago Porto França vinculado ao Programa de Pós-Graduação em Ciências do Comportamento da Universidade de Brasília.

Minha imagem e som de voz podem ser utilizadas apenas para análise de dados e apresentação do estudo em congressos e palestras.

Tenho ciência de que não haverá divulgação da minha imagem nem som de voz por qualquer meio de comunicação, sejam elas televisão, rádio ou internet, exceto nas atividades vinculadas ao ensino e a pesquisa explicitadas acima. Tenho ciência também de que a guarda e demais procedimentos de segurança com relação às imagens e sons de voz são de responsabilidade do(a) pesquisador(a) responsável.

Deste modo, declaro que autorizo, livre e espontaneamente, o uso para fins de pesquisa, nos termos acima descritos, da minha imagem e som de voz, contanto que seja garantido o anonimato.

Este documento foi elaborado em duas vias, uma ficará com o(a) pesquisador(a) responsável pela pesquisa e a outra com o(a) participante.

Assinatura do (a) participante

Assinatura do pesquisador

Brasília, ____ de _____ de _____